OMRON

STI

Barrières immatérielles de sécurité série 4600

MiniSafe MS4600-14

MiniSafe MS4600-20

MiniSafe MS4600-30

OptoFence OF4600-50

Manuel d'installation et d'utilisation

OMRON Scientific Technologies Inc.

Fabrication et Service de vente

6550 Dumbarton Circle

Fremont CA 94555 USA

1 / 888 / 510-4357

Tél : 510/608-3400

Fax : 510/744-1442

www.sti.com

© OSTI 1206 N° de pièce 99309-0032 Rév. E

Remarque importante :

Ce manuel contient des renseignements et instructions concernant l'installation et le fonctionnement des modèles suivants :

- MiniSafe MS4600-14

- MiniSafe MS4600-20

- MiniSafe MS4600-30

- OptoFence OF4600-50

Lorsque l'information concerne tous les modèles, le terme « système 4600 » est utilisé. Lorsque l'information concerne un modèle spécifique, le numéro de modèle est indiqué.

Barrières immatérielles de sécurité série 4600

Table des matières

Section 1—*Consignes de sécurité importantes* . . . . . page 6

Section 2—*Fonctionnalités significatives* . . . . . page 7

2.1—*Fonctions standard* . . . . . page 7

2.2—*Fonctions en option* . . . . . page 7

Section 3—*Composants et indicateurs du système* . . . . . page 8

Section 4—*Fonctionnement du système* . . . . . page 10

4.1—*États de fonctionnement* . . . . . page 10

4.1.1—*Marche de la machine* . . . . . page 10

4.1.2—*Arrêt de la machine* . . . . . page 10

4.1.3—*Verrouillage* . . . . . page 10

4.1.4—*Alarme* . . . . . page 10

4.2—*Modes de fonctionnement* . . . . . page 10

4.2.1—*Démarrage automatique* . . . . . page 11

4.2.2—*Verrouillage au démarrage* . . . . . page 11

4.2.3—*Verrouillage démarrage/redémarrage* . . . . . page 11

4.3—*Sélection du mode de fonctionnement* . . . . . page 12

Section 5—*Options de détection* . . . . . page 12

5.1—*Sélection de canal exacte (ECS)* . . . . . page 12

5.2—*Suppression de faisceau flottant* . . . . . page 13

5.3—*Usage de la sélection de canal exacte avec la suppression de faisceau flottant* . . page 14

5.3.1—*Effets des options sélection de canal exacte et suppression de faisceau flottant sur la résolution d'objet minimum* . . . . . page 14

5.4—*Activation et programmation de l'option sélection de canal exacte* . . . . . page 15

5.5—*Activation de l'option suppression de faisceau flottant* . . . . . page 16

Section 6—*Fonctions de diagnostic et d'essai* . . . . . page 16

6.1—*Indicateurs de faisceaux individuels* . . . . . page 16

6.2—*Faisceau de synchronisation* . . . . . page 16

6.3—*Surveillance des éléments principaux de contrôle machine (MPCE)* . . . . . page 17

© OSTI 1206 N° de pièce 99309-0032 Rév. E

6.3.1—*Activation et désactivation de la surveillance MPCE* . . . . . page 17
6.4—*Signal de test machine (MTS) – En option* . . . . . page 17
Section 7—*Sorties* . . . . . page 18
7.1—*Sorties sécurisées* . . . . . page 18
7.2—*Sortie auxiliaire* . . . . . page 18
7.2.1—*suiveuse, NPN* . . . . . page 18
7.2.2—*suiveuse, PNP* . . . . . page 18
7.2.3—*Alarme, NPN* . . . . . page 18
7.2.4—*Alarme, PNP* . . . . . page 18
Section 8—*Distance de sécurité du montage* . . . . . page 19
8.1—*Formules de la distance de sécurité aux États-Unis d'Amérique* . . . . . page 19
8.2—*Formules de distance de sécurité européennes* . . . . . page 20
8.2.1—*Formule de calcul de la distance de sécurité avec une résolution d'objet minimum inférieure ou égale à 40 mm* . . . . . page 20
8.2.2—*Formule de calcul de la distance de sécurité pour les systèmes dotés d'une résolution d'objet minimum supérieure à 40 mm* . . . . . page 21
8.2.3—*Facteurs affectant la formule de distance de sécurité* . . . . . page 21
Section 9—*Installation* . . . . . page 21
9.1—*Interférence d'une surface réfléchissante* . . . . . page 21
9.2—*Considérations d'ordre général* . . . . . page 24
9.2.1—*Protection supplémentaire* . . . . . page 24
9.2.2—*Installation de systèmes multiples* . . . . . page 24
9.2.3—*Accès aux commutateurs de configuration* . . . . . page 21
9.2.4—*Champ de détection* . . . . . page 25
9.2.5—*Alignement* . . . . . page 25
9.2.6—*Ensembles de câbles* . . . . . page 25
9.2.7—*Spécifications/connexions de l'alimentation électrique* . . . . . page 25
9.2.8—*Conditions spéciales au périmètre de garde* . . . . . page 25
9.2.9—*Marquage de la résolution d'objet minimum* . . . . . page 25
9.2.10—*Mise en route par le dispositif de détection de présence* . . . . . page 25
Section 10—*Connexion au circuit de contrôle de la machine* . . . . . page 26
10.1—*Connexion à un dispositif de surveillance de sécurité* . . . . . page 27

10.2—*Connexion par l'intermédiaire d'un module RM-1* . . . . . page 28
10.3—*Connexion par l'intermédiaire d'un module RM-2* . . . . . page 29
10.4—*Connexion par deux relais à contacts forcés* . . . . . page 30
Section 11—*Procédures de vérification et d'essai*. . . . . page 31
11.1—*Procédure de vérification* . . . . . page 31
11.2—*Procédure d'essais* . . . . . page 31
11.3—*Utilisation de l'objet d'essais* . . . . . page 31
Section 12—*Nettoyage*. . . . . page 32
Section 13—*Spécifications et renseignements complémentaires* . . . . . page 33
13.1—*Spécifications du système* . . . . . page 33
13.2—*Dessins et dimensions du système* . . . . . page 35
13.3—*Pièces détachées*. . . . . page 36
13.3.1—*Numéro de modèle de l'émetteur* . . . . . page 36
13.3.2—*Numéros de modèle des récepteurs* . . . . . page 37
13.3.3—*Câbles* . . . . . page 38
13.3.4—*Pièces détachées supplémentaires* . . . . . page 38
13.4—*Garantie* . . . . . page 39
13.5—*Brevets* . . . . . page 39
13.6—*Marques* . . . . . page 39
13.7—*Réparations* . . . . . page 39
13.8—*Critères appliqués dans la documentation OMRON STI* . . . . . page 39
Section 14—*Lexique*. . . . . page 40
Section 15—*Dépannage* . . . . . page 41
15.1—*Voyants lumineux du couvercle de boîtier de récepteur* . . . . . page 41
15.1.1—*Dépannage du récepteur* . . . . . page 41
15.2—*Voyant lumineux du couvercle de boîtier d'émetteur* . . . . . page 42
15.2.1—*Dépannage de l'émetteur* . . . . . page 42
Annexe A —*Procédure de vérification* . . . . . page 43
Annexe B —*Procédure d'essais* . . . . . page 44
Annexe C —*Fonctionnement du DeviceNet – Mode d'emploi* . . . . . page 45
Annexe D — *Spécifications du module RM-1* . . . . . page 49
Annexe E — *Spécifications du module RM-2*. . . . . page 50

Table des Figures

Figure 3-1—*Dessin du système* . . . . . page 9

Figure 4-1—*Schéma de principe fonctionnel* . . . . . page 11

Figure 8-1—*Distance de sécurité du montage* . . . . . page 19

Figure 9-1—*Exemple de montage correct avec un bon alignement.* . . . . . page 22

Figure 9-2—*Exemple de montage dangereux* . . . . . page 22

Figure 9-3—*Exemple de montage dangereux* . . . . . page 22

Figure 9-4—*Exemple d'alignement dans la pire des situations* . . . . . page 23

Figure 9-5—*Distance minimum à partir d'une surface réfléchissante calculée en fonction de la portée.* . . . . . page 23

Figure 9-6—*Exemple d'installation correcte d'une barrière immatérielle de sécurité* . . . . . page 24

Figure 9-7—*Configurations d'installation de multiples barrières immatérielles de sécurité* page 24

Figure 10-1—*Configuration des réglages des commutateurs DIP* . . . . . page 26

Figure 10-2—*Connexion à un dispositif de surveillance de sécurité* . . . . . page 27

Figure 10-3—*Connexion par l'intermédiaire d'un module RM-1* . . . . . page 28

Figure 10-4—*Connexion par l'intermédiaire d'un module RM-2* . . . . . page 29

Figure 10-5—*Connexion par deux relais à contacts forcés* . . . . . page 30

Figure 11-1—*Trajet de l'objet d'essais* . . . . . page 31

Figure 13-1—*Dessins et cotes d'encombrement du système* . . . . . page 35

Figure C-1—*Micro-connecteur à 5 broches du DeviceNet* . . . . . page 48

Figure D-1—*Dessins et cotes d'encombrement du RM-1* . . . . . page 49

Figure E-1—*Dessins et cotes d'encombrement du RM-2* . . . . . page 50

Table des Tableaux

Tableau 3-1—*Identification des composants du système* . . . . . page 8

Tableau 4-1—*Réglages des commutateurs en mode de fonctionnement* . . . . . page 12

Tableau 5-1—*Réponse du système en mode Sélection de canal exacte* . . . . . page 13

Tableau 5-2—*Réponse du système en mode Suppression de faisceau flottant* . . . . . page 13

Tableau 5-3—*Légende des symboles figurant dans les tableaux 5-1 et 5-2* . . . . . page 13

Tableau 5-4—*Échantillon S et facteurs D_{pf} pour le système MS4600-14* . . . . . page 14

Tableau 5-5—*Échantillon S et facteurs D_{pf} pour le système MS4600-20* . . . . . page 14

Tableau 5-6—*Échantillon S et facteurs D_{pf} pour le système MS4600-30* . . . . . page 15

Tableau 5-7—*Échantillon S et facteurs D_{pf} pour le système OF4600-50* . . . . . page 15

Tableau 5-8—*Réglages des commutateurs dans l'option Détections* . . . . . page 16

Tableau 6-1—*Réglages des commutateurs MPCE* . . . . . page 17

Tableau 13-1—*Temps de réponse maximum* . . . . . page 34

Tableau 13-2—*Longueurs pour l'émetteur et le récepteur* . . . . . page 35

Tableau C-1—*Spécifications des récepteurs du système 4600 dotés d'un DeviceNet* . . . . . page 46

Tableau C-2—*Information concernant l'état du système 4600 envoyée en réponse à une commande d'interrogation* . . . . . page 46

Tableau C-3—*Données E/S pour le changement d'état* . . . . . page 46

Tableau C-4—*Informations concernant l'état du système 4600 envoyées en réponse à une commande d'interrogation* . . . . . page 47

Tableau C-5—*Données E/S pour le changement d'état* . . . . . page 47

Tableau C-6—*Données de l'ensemble E/S* . . . . . page 47

1 CONSIGNES DE SÉCURITÉ IMPORTANTES

1

⚠ ***Avertissement !*** ***Lire et bien assimiler cette Section avant l'installation du système 4600.***

Le système 4600 est un dispositif servant à la détection générale des corps dans le but d'assurer la sécurité du personnel travaillant autour de machines à pièces mobiles.

La question de savoir si l'application d'une machine spécifique et l'installation d'un modèle 4600 sont conformes aux règlements de sécurité dépend de plusieurs facteurs, dont : l'application proprement dite, l'installation, l'entretien et le fonctionnement corrects du système 4600. Ces facteurs relèvent de la seule responsabilité de l'acheteur, de l'installateur et de l'employeur.

L'employeur est également responsable de la sélection et de la formation du personnel nécessaire à l'installation, à l'utilisation et à l'entretien corrects de la machine et de ses systèmes de protection. Le système 4600 ne doit être installé, vérifié et entretenu que par du personnel ***qualifié***. La définition d'une personne qualifiée est indiquée ci-après : *« personne ou personnes qui, par la possession d'un diplôme reconnu ou d'un certificat d'aptitude professionnel, ou qui en raison de leurs connaissances étendues, de leur formation et de leur expérience, ont prouvé leur capacité à résoudre des problèmes relatifs au sujet et au travail en cause. »* (ANSI B30.2-1983)

Les conditions suivantes doivent avoir été remplies avant l'utilisation d'un système 4600 :

— La machine protégée **doit** être capable de s'arrêter à n'importe quel point de son cycle. Ne pas utiliser de barrière immatérielle sur une presse hydraulique ayant un embrayage à révolution complète.

— La machine à protéger ne doit pas présenter de risques posés par des objets volants.

— La machine à protéger doit avoir un temps d'arrêt régulier ou comporter des dispositifs ou mécanismes de contrôle adéquats.

— La fumée abondante, les particules de matière ou les produits chimiques corrosifs peuvent dégrader l'efficacité de la barrière immatérielle de sécurité. Ne pas utiliser le système 4600 dans ce type d'ambiance.

— L'employeur est responsable d'assurer le respect de l'ensemble de la législation et de la réglementation locale applicables.

— Tous les éléments des circuits de contrôle d'une machine liés à la sécurité doivent être conçus de manière à ce qu'un défaut dans la logique du circuit de commande ou une défaillance du circuit de commande ne provoque pas de défaillance pouvant causer un accident.

— Des protections supplémentaires peuvent s'avérer nécessaires si le système 4600 ne couvre pas tous les accès vers les zones dangereuses.

— Accomplir la Procédure d'essais de OMRON STI lors de l'installation et après chaque intervention d'entre-tien, de réglage, de réparation ou de modification des commandes, des outils ou des matrices de la machine ou du système 4600.

— N'accomplir que les procédures d'essais et de réparation indiquées dans le manuel.

— Suivre toutes les procédures de ce manuel pour obtenir de bonnes performances du système 4600.

Le respect de ces conditions est hors du contrôle de OMRON STI. L'employeur est seul responsable de l'observation des conditions précédentes et de l'application de toutes les procédures, conditions et exigences spécifiques aux machines.

2 FONCTIONNALITÉS SIGNIFICATIVES

2

2.1 FONCTIONS STANDARD

Indicateurs de faisceaux individuels

Dispositifs de surveillance externes (Surveillance MPCE)

Mode Démarrage automatique

Mode Verrouillage de démarrage

Mode Verrouillage de démarrage/redémarrage

Pattes de fixation réglables

Suppression de faisceau flottant

Sélection de canal exacte

Deux sorties bipolaires (PNP) sécurisées

Sortie auxiliaire

Totalité de l'intelligence dans l'émetteur et le récepteur. Aucun coffret de contrôle séparé n'est requis.

2.2 FONCTIONS EN OPTION

Signal de Test Machine (MTS)

Interface DeviceNet

Options du mode sortie auxiliaire (alarme ou suivi)

Option de configuration du mode sortie auxiliaire (NPN ou PNP)

3 COMPOSANTS ET INDICATEURS DU SYSTÈME 3

Consulter la *"Figure 3-1"* à la page A-9 pour repérer l'emplacement des composants et des indicateurs listés ci-dessous.

Tableau 3-1 Identification des composants du système

Repères du schéma			Repères du schéma		
1	**RÉCEPTEUR**		**11**	**ÉMETTEUR**	
2	Indicateurs de faisceaux individuels (un pour chaque faisceau) - Rouge		12	Indicateur d'état -- Jaune	
3	Couvercle de boîtier amovible, accès aux commutateurs de configuration		13	Connexions de l'émetteur (sans signal de test machine)	
4	Bouton de programmation (ôter la vis de sécurité)			L	Drain – Fil non isolé
5	Indicateur Sélection de canal ou Suppression de faisceau flottant – Ambre			M	+24 Vcc – Fil blanc
6	Indicateur Verrouillage ou Alarme – Jaune			N	0 Vcc – Fil marron
7	Indicateur Arrêt de la machine - Rouge		14	Faisceau de synchronisation	
8	Indicateur Marche de la machine - Vert		15	Champ de détection	
9	Connexions du récepteur				
	I	Démarrage – Fil gris	16	Connexions de l'émetteur (avec signal de test machine)	
	J	OSSD 2 – Fil jaune		L	Drain – Fil non isolé
	C	OSSD1 – Fil vert ou orange		M	+24 Vcc – Fil blanc
	D	0 Vcc – Fil marron		N	0 Vcc – Fil marron
	E	Drain – Fil non isolé		O	MTS – Fil bleu
	F	+24 Vcc – Fil blanc		P	Retour MTS – Fil noir
	G	Sortie auxiliaire – Fil bleu ou mauve			
	H	MPCE – Fil rose			
10	Intérieur du couvercle de boîtier du récepteur				
	A	Commutateur A			
	B	Commutateur B			
	K	Connecteur			

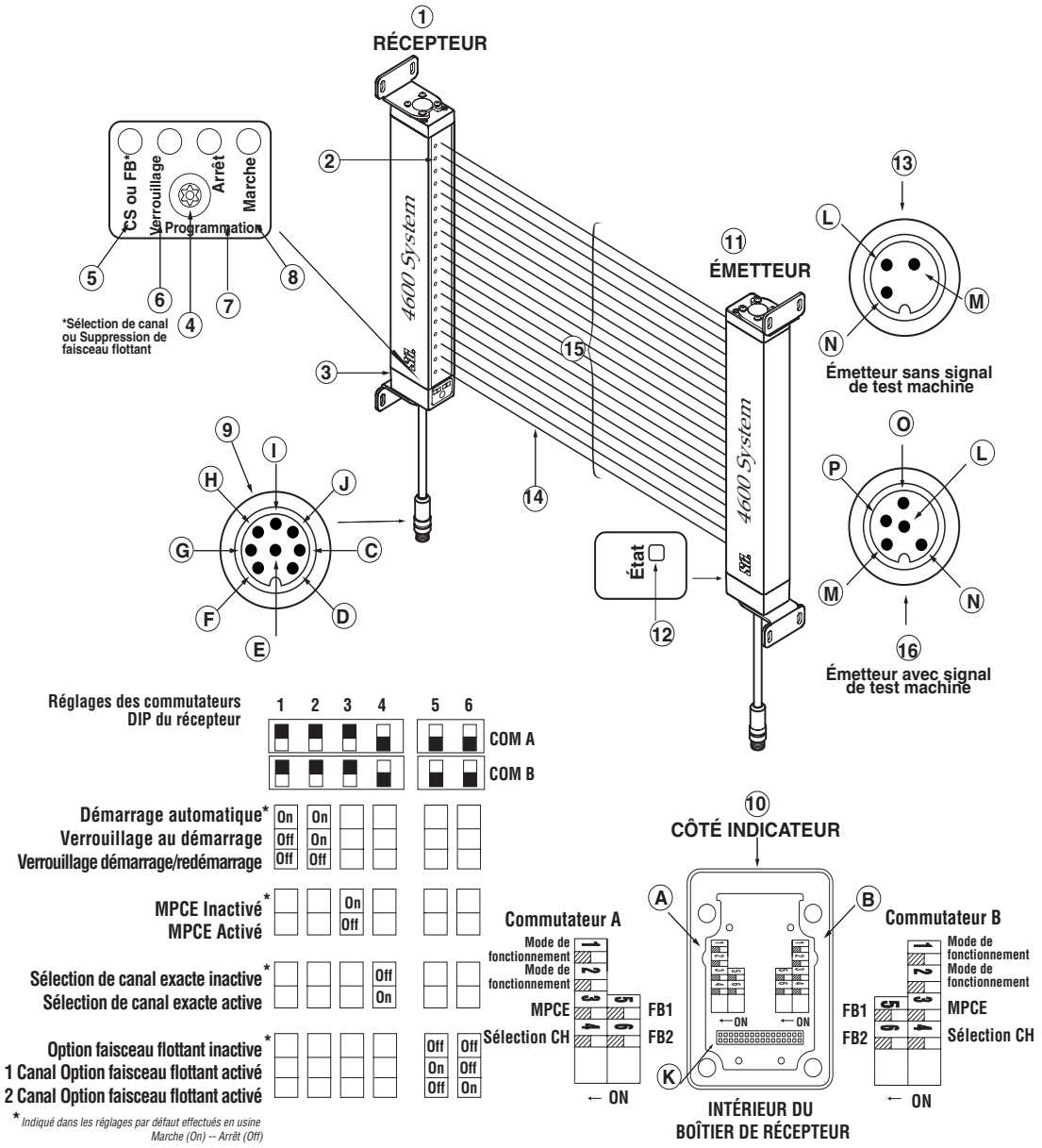


Figure 3-1 Dessin du système

4 FONCTIONNEMENT DU SYSTÈME 4

Le système 4600 est une barrière immatérielle de sécurité commandée par microprocesseur, à faisceaux de lumière infrarouge. Le système comprend un ensemble d'émetteur et un ensemble de récepteur. Le récepteur et l'émetteur ne sont pas physiquement interconnectés.

Le système 4600 est utilisé dans les lieux où il est nécessaire d'assurer la protection du personnel. On peut citer comme applications types les presses hydrauliques à commande mécanique, les automates, les presses à filtre, les machines à mouler par injection, les équipements de traitement de produits alimentaires et les équipements d'assemblage automatique.

4.1 ÉTATS DE FONCTIONNEMENT

La situation de fonctionnement d'un système 4600 est décrite en termes d'états. Les états de fonctionnement suivants caractérisent le système 4600.

4.1.1 MARCHE DE LA MACHINE

Les deux sorties sécurisées du récepteur sont à l'état de Marche (ON), l'indicateur vert Marche de la machine est allumé et la sortie auxiliaire est dans l'état correspondant à sa configuration. Voir *Section 7.2* page 18. La machine protégée peut fonctionner. Le fait d'appuyer ou non sur le bouton Démarrage demeure sans effet.

4.1.2 ARRÊT DE LA MACHINE

Les deux sorties sécurisées du récepteur sont à l'état d'Arrêt (OFF), l'indicateur rouge Arrêt de la machine est allumé et la sortie auxiliaire est dans l'état correspondant à sa configuration. Voir *Section 7.2* page 18. La machine protégée ne peut pas fonctionner.

4.1.3 VERROUILLAGE

Les deux sorties sécurisées du récepteur sont à l'état d'Arrêt (OFF), l'indicateur rouge Arrêt de la machine et l'indicateur jaune Verrouillage sont allumés. La sortie auxiliaire est dans l'état correspondant à sa configuration. Voir *Section 7.2* page 18. L'état de Verrouillage interdit à la machine protégée de fonctionner tant que le champ de détection n'a pas été dégagé de toutes les obstructions et tant que l'on n'a pas appuyé puis relâché le bouton Démarrage.

4.1.4 ALARME

Les deux sorties sécurisées du récepteur sont à l'état d'Arrêt (OFF), l'indicateur rouge Arrêt de la machine est allumé, l'indicateur jaune Verrouillage clignote et la sortie auxiliaire est à l'état d'Arrêt (OFF). L'état d'Alarme ne permet pas à la machine de fonctionner. La différence principale entre les états d'Alarme et de Verrouillage consiste en ce que le système 4600 demeure dans l'état d'Alarme jusqu'à ce la situation d'alarme ait été corrigée, et ce, sans tenir compte du cyclage de l'alimentation ou du fait que l'on ait appuyé puis relâché le bouton Démarrage.

4.2 MODES DE FONCTIONNEMENT

Les modes de fonctionnement du système déterminent le comportement du système 4600 au démarrage et pendant l'exploitation. Les définitions des divers modes de fonctionnement s'appuient sur la description des divers états de fonctionnement indiqués ci-dessus. La sélection du mode de fonc-tionnement s'effectue par l'intermédiaire de commutateurs de configuration situés dans le boîtier amovible, au fond du récepteur.

REMARQUE ! *Si des alarmes internes sont détectées par le système 4600 au cours de la mise sous tension ou pendant le fonctionnement, le système tombe à l'état d'Alarme et ses sorties sécurisées sont à l'Arrêt (OFF).*

4.2.1 *DÉMARRAGE AUTOMATIQUE*

Lors de la mise sous tension, les sorties sécurisées et auxiliaires du système 4600 sont à l'Arrêt (OFF) et, si la zone du champ de détection n'est pas obstruée, le système passe à l'état Marche de la machine. Dans cet état, si un objet est détecté comme entrant dans le champ de détection, le système 4600 change d'état et passe de l'état Marche de la machine à celui d'Arrêt de la machine ; il reste dans ce dernier état jusqu'à ce que l'obstruction soit enlevée. Une fois que le champ de détection est dégagé, le système 4600 change d'état automatiquement et repasse de l'état Arrêt de la machine à l'état Marche de la machine.

4.2.2 *VERROUILLAGE AU DÉMARRAGE*

Lors de la mise sous tension, les sorties sécurisées du système 4600 sont à l'Arrêt (OFF) et, si aucune alarme n'est détectée, le système passe à l'état Verrouillage. Pour passer à l'état Marche de la machine, le champ de détection doit être dégagé (ou bien les conditions de configuration Sélection de canal exacte doivent être satisfaites) puis, l'opérateur doit appuyer sur le bouton Démarrage et le relâcher. À l'état Marche de la machine, lorsqu'un objet est détecté comme entrant dans le champ de détection, le système 4600 passe de l'état Marche de la machine à l'état Arrêt de la machine. Une fois que le champ de détection est dégagé, le système 4600 repasse automatiquement de l'état Arrêt de la machine à l'état Marche de la machine.

4.2.3 *VERROUILLAGE DÉMARRAGE/REDÉMARRAGE*

Lors de la mise sous tension, les sorties sécurisées du système 4600 sont à l'Arrêt (OFF) et, si aucune alarme n'est détectée, le système passe à l'état Verrouillage. Pour passer à l'état Marche de la machine, le champ de détection doit être dégagé (ou bien les conditions de configuration Sélection de canal exacte doivent être satisfaites) puis, l'opérateur doit appuyer sur le bouton Démarrage et le relâcher. À l'état Marche de la machine, lorsqu'un objet est détecté comme entrant dans le champ de détection, le système 4600 passe de l'état Marche de la machine à l'état Verrouillage. Le système 4600 reste dans l'état de Verrouillage même après le dégagement de l'obstruction du champ de détection. Pour revenir à l'état Marche de la machine, l'opérateur doit appuyer puis relâcher le bouton Démarrage. En cas de présence d'obstruction dans le champ de détection au moment où l'opérateur appuie sur le bouton Démarrage et le relâche, le système 4600 reste à l'état de Verrouillage.

***REMARQUE !** Les définitions ci-dessus mentionnent un bouton Démarrage. Consulter les détails du câblage du bouton Démarrage à la Section 10 - Connexions au circuit de contrôle de la machine.*

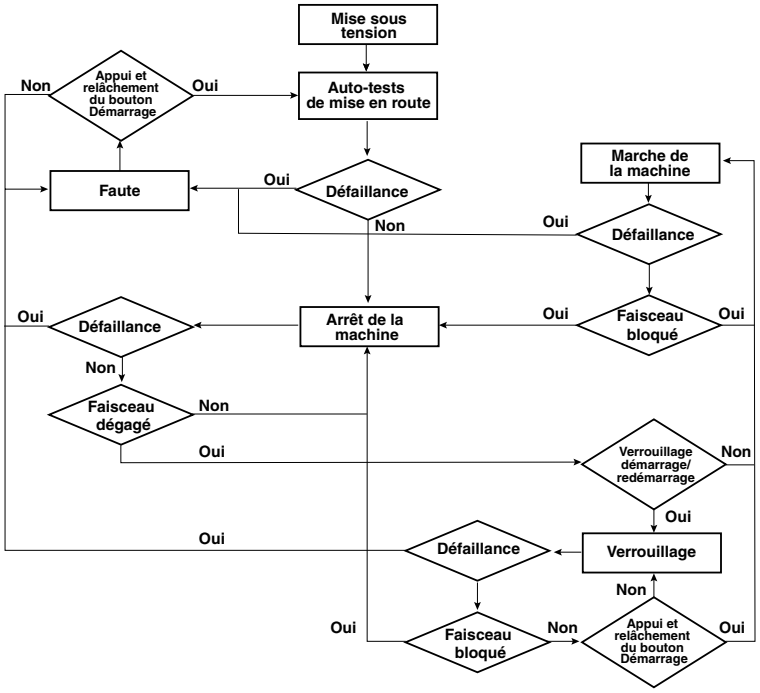


Figure 4-1 Schéma de principe fonctionnel

4.3 SÉLECTION DU MODE DE FONCTIONNEMENT

On effectue la sélection du mode de fonctionnement en réglant sur les positions 1 et 2 les commutateurs A et B situés sous le couvercle de boîtier, à l'intérieur du récepteur. Consulter le *Tableau 4-1*. Toute disparité entre les réglages des commutateurs A et B aboutit à une condition d'Alarme. Pour accéder aux commutateurs A et B, enlever les quatre vis imperdables du couvercle le plus gros du boîtier de récepteur. Régler les commutateurs avant de monter le récepteur.

⚠ ***Avertissement !*** ***Couper l'alimentation électrique avant d'enlever les couvercles.***

Tableau 4-1 Réglages des commutateurs en mode de fonctionnement

	COMMUTATEUR A		COMMUTATEUR B	
MODE DE FONCTIONNEMENT	**1**	**2**	**1**	**2**
Démarrage automatique (réglage par défaut)	MARCHE (ON)	MARCHE (ON)	MARCHE (ON)	MARCHE (ON)
Verrouillage de démarrage	ARRÊT (OFF)	MARCHE (ON)	ARRÊT (OFF)	MARCHE (ON)
Verrouillage démarrage/redémarrage	ARRÊT (OFF)	ARRÊT (OFF)	ARRÊT (OFF)	ARRÊT (OFF)
Non permis	MARCHE (ON)	ARRÊT (OFF)	MARCHE (ON)	ARRÊT (OFF)

5 OPTIONS DE DÉTECTION 5

⚠ ***Avertissement !*** ***L'utilisation des options Sélection de canal exacte et/ou Suppression de faisceau flottant rend le système 4600 moins sensible aux objets situés dans le champ de détection. L'usage inapproprié de l'une ou l'autre de ces options peut entraîner des dommages corporels graves pour le personnel. L'option Sélection de canal exacte peut nécessiter une barrière matérielle telle qu'un garde-corps (voir*** *"9.2.1 Protection supplémentaire"* ***page A-24). L'option Sélection de canal exacte ou Suppression de faisceau flottant peut necessiter une augmentation de la distance de sécurité. Lire attentivement la section suivante.***

5.1 SÉLECTION DE CANAL EXACTE (ECS)

L'option ECS désactive certaines zones sélectionnées fixes du champ de détection en masquant des emplacements de faisceau fixes et spécifiques. L'option ECS est utile lorsque des objets stationnaires tels que des outils et des installations permanentes obstruent une partie du champ de détection.

L'option ECS exige que toute partie du champ de détection qui est bloquée reste ainsi bloquée. Si l'obstruction est dégagée, le système 4600 passe à l'état Arrêt de la machine. Le faisceau de synchronisation (faisceau le plus proche du câble) ne peut pas être sélectionné. Un faisceau supplémentaire doit également demeurer à l'état non bloqué. Un canal se définit comme une paire émetteur/récepteur ou « faisceau ».

Consulter au *Tableau 5-1, "Réponse du système en mode Sélection de canal exacte," page A-13* le schéma de la réponse du système 4600 au cours du fonctionnement lorsque l'option ECS est activée.

Tableau 5-1 Réponse du système en mode Sélection de canal exacte

État Sélection de canal	Sélection de canal exacte inactive	Sélection de canal exacte inactive	Sélection de canal exacte active	Sélection de canal exacte active	Sélection de canal exacte active
Canal 1	○	○	○	⊠	○
Canal 2	○	○	⊠	⊠	⊠
Canal 3	○	⊠	⊠	⊠	△
Canal 4	○	○	⊠	⊠	⊠
Canal 5…	○	○	○	○	○
Réponse du système	Marche de la machine	Arrêt de la machine	Marche de la machine	Arrêt de la machine	Arrêt de la machine

5.2 SUPPRESSION DE FAISCEAU FLOTTANT

Il est possible de désactiver jusqu'à deux faisceaux quelconques situés dans le champ de détection (à l'exception du faisceau de synchronisation) sans que le système 4600 passe à l'état Arrêt de la machine. Les faisceaux désactivés ne sont pas fixes en un seul endroit mais « flottent » à travers le champ de détection.

Consulter au *Tableau 5-2* le schéma de réponse du système 4600 pendant le fonctionnement, lorsque l'option Suppression de faisceau flottant est activée.

Tableau 5-2 Réponse du système en mode Suppression de faisceau flottant

	Floating Blanking Inactive	1 Canal Option faisceau flottant active	1 Canal Option faisceau flottant active	1 Canal Option faisceau flottant active	1 Canal Option faisceau flottant active	2 Canal Option faisceau flottant active	2 Canal Option faisceau flottant active	2 Canal Option faisceau flottant active	2 Canal Option faisceau flottant active	2 Canal Option faisceau flottant active	2 Canal Option faisceau flottant active	2 Canal Option faisceau flottant active
Canal 1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	⊠
Canal 2	○	○	○	⊠	⊠	○	○	⊠	⊠	⊠	⊠	○
Canal 3	⊠	○	⊠	⊠	○	○	⊠	⊠	○	⊠	○	⊠
Canal 4	○	○	○	○	⊠	○	○	○	⊠	⊠	⊠	○
Canall 5…	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	⊠	⊠
Réponse du système	1 Exception Arrêt de la machine	0 Exception Marche de la machine	1 Exception Marche de la machine	2 Exceptions Arrêt de la machine	2 Exceptions Arrêt de la machine	0 Exception Marche de la machine	1 Exception Marche de la machine	2 Exceptions Marche de la machine	2 Exceptions Marche de la machine	3 Exceptions Arrêt de la machine	3 Exceptions Arrêt de la machine	3 Exceptions Arrêt de la machine

Tableau 5-3 Légende des symboles figurant dans les tableaux 5-1 et 5-2

Symbole	Description
○	Canal optique non bloqué.
⊠	Canal optique bloqué.
△	Canal optique sélectionné par l'option Sélection de canal exacte.
⊠	Canal optique sélectionné par l'option Sélection de canal exacte et bloqué.

5.3 USAGE DE LA SÉLECTION DE CANAL EXACTE AVEC LA SUPPRESSION DE FAISCEAU FLOTTANT

⚠ ***Avertissement !*** ***L'usage de l'option Sélection de canal exacte avec celle de Suppression de faisceau flottant est une fonctionnalité avancée. Toutes les situations qui peuvent survenir dans le champ de détection du système 4600 doivent faire l'objet d'un examen attentif. Le système 4600 peut être rendu moins sensible aux objets dans le champ de détection. La distance de sécurité doit être augmentée. À défaut, de graves dommages corporels pourraient en résulter.***

Lorsqu'on choisit les deux options Sélection de canal exacte et Suppression de faisceau flottant, les canaux flottants peuvent se manifester n'importe où dans le champ de détection (sauf en ce qui concerne le faisceau le plus proche du câble), même dans la zone choisie par l'option Sélection de canal exacte. Dans ces zones, un canal qui devrait normalement être bloqué peut demeurer intact.

5.3.1 EFFETS DES OPTIONS SÉLECTION DE CANAL EXACTE ET SUPPRESSION DE FAISCEAU FLOTTANT SUR LA RÉSOLUTION D'OBJET MINIMUM

Lorsque l'une ou l'autre, ou les deux options Sélection de canal exacte et Suppression de faisceau flottant sont actives, la distance de sécurité est affectée. Ces options désensibilisent la barrière immatérielle et augmentent la dimension de l'objet minimum pouvant être détecté. L'augmentation est égale à la distance d'espacement des canaux pour chacun des canaux désactivés.

- Un système MiniSafe MS4600-20 ayant un canal désactivé a une sensibilité d'objet minimum de : 19 mm + 11 mm = 30 mm (1,2 pouce).
- Un système MiniSafe MS4600-20 ayant deux canaux désactivés a une sensibilité d'objet minimum de : 19 mm + 11 mm + 11 mm = 41 mm (1,61 pouce).

Si la dimension de l'objet détecté par le système 4600 augmente, la distance de sécurité minimum doit être augmentée. Utiliser les sensibilités d'objet minimum indiquées dans le *Tableau 5-5* pour déterminer le nouveau chiffre à utiliser lors des calculs de distance de sécurité.

Tableau 5-4 Échantillon S et facteurs D_{pf} pour le système MS4600-14

Nombre total de faisceaux désactivés par les sélections Canal exact et/ou Suppression de faisceau flottant	Résolution d'objet minimum S	Facteur de pénétration en profondeur, Dpf, à utiliser dans la formule ANSI [Dpf = 3,4 (S-0,276) pouces]
Aucun	14 mm (0,55 pouce)	0,9 pouce (24 mm)
1 Faisceau	25 mm (0,98 pouce)	2,4 pouces (61 mm)
2 Faisceaux	36 mm (1,42 pouces)	3,9 pouces (99 mm)
3 Faisceaux	47 mm (1,85 pouce)	5,4 pouces (136 mm)
4 Faisceaux	58 mm (2,28 pouces)	6,8 pouces (173 mm)
5 Faisceaux	69 mm (2,72 pouces)	8,3 pouces (211 mm)
etc...		

Tableau 5-5 Échantillon S et facteurs D_{pf} pour le système MS4600-20

Nombre total de faisceaux désactivés par les sélections Canal exact et/ou Suppression de faisceau flottant	Résolution d'objet minimum S	Facteur de pénétration en profondeur, Dpf, à utiliser dans la formule ANSI [Dpf = 3,4 (S-0,276) pouces]
Aucun	19 mm (0,75 pouce)	1,61 pouce (40,9 mm)
1 Faisceau	30 mm (1,18 pouce)	3,07 pouces (78,0 mm)
2 Faisceaux	41 mm (1,61 pouces)	4,54 pouces (115,3 mm)
3 Faisceaux	52 mm (2,05 pouces)	6,03 pouces (153,2 mm)
4 Faisceaux	63 mm (2,48 pouces)	7,49 pouces (190,3 mm)
5 Faisceaux	74 mm (2,91 pouces)	8,96 pouces (227,6 mm)
etc...		

Tableau 5-6 Échantillon S et facteurs D_{pf} pour le système MS4600-30

Nombre total de faisceaux désactivés par les sélections Canal exact et/ou Suppression de faisceau flottant	Résolution d'objet minimum S	Facteur de pénétration en profondeur, Dpf, à utiliser dans la formule ANSI [Dpf = 3,4 (S-0,276) pouces]
Aucun	30 mm (1,18 pouce)	3,07 pouces (78,0 mm)
1 Faisceau	52 mm (2,05 pouces)	6,03 pouces (153,2 mm)
2 Faisceaux	74 mm (2,91 pouces)	8,96 pouces (227,6 mm)
3 Faisceaux	96 mm (3,78 pouces)	11,91 pouces (302,5 mm)
4 Faisceaux	118 mm (4,65 pouces)	14,87 pouces (377,7 mm)
5 Faisceaux	140 mm (5,51 pouces)	17,80 pouces (452,0 mm)
etc...		

Tableau 5-7 Échantillon S et facteurs D_{pf} pour le système OF4600-50

Nombre total de faisceaux désactivés par les sélections Canal exact et/ou Suppression de faisceau flottant	Résolution d'objet minimum S	Facteur de pénétration en profondeur, Dpf, à utiliser dans la formule ANSI [Dpf = 3,4 (S-0,276) pouces]
Aucun	53 mm (2,09 pouces)	5,17 pouces (131,3 mm)
1 Faisceau	98 mm (3,86 pouces)	12,2 pouces (309,5 mm)
2 Faisceaux	151 mm (5,94 pouces)	19,3 pouces (489,1 mm)
3 Faisceaux	204 mm (8,03 pouces)	26,4 pouces (669,6 mm)
4 Faisceaux	257 mm (10,1 pouces)	33,4 pouces (848,4 mm)
5 Faisceaux	311 mm (12,2 pouces)	40,2 pouces (1021,1 mm)
etc...		

5.4 ACTIVATION ET PROGRAMMATION DE L'OPTION SÉLECTION DE CANAL EXACTE

On active l'option Sélection de canal exacte en réglant sur la position 4 les commutateurs A et B, situés à l'intérieur du couvercle de boîtier du récepteur. Consulter le *Tableau 5-8, "Réglages des commutateurs dans l'option Détections"*. Toute disparité entre les réglages des commutateurs A et B aboutit à une condition d'Alarme. Pour accéder aux commutateurs A et B, enlever les quatre vis imperdables du couvercle le plus gros du boîtier de récepteur. Régler les commutateurs avant de monter le récepteur.

⚠ ***Avertissement !*** ***Couper l'alimentation électrique avant d'enlever les couvercles.***

Pour programmer une sélection ECS, le système 4600 doit se trouver à l'état Arrêt de la machine. Pour enregistrer une sélection ECS, bloquer la zone appropriée du champ de détection et appuyer puis relâcher le bouton Programmation (voir l'emplacement au *Tableau 3-1*).

Le système 4600 passe alors à l'état Verrouillage ou Arrêt de la machine, quel que soit le mode de fonctionnement. On peut appuyer et relâcher le bouton Démarrage ou débrancher puis rebrancher l'alimentation pour passer à l'état Marche de la machine. Les cycles ultérieurs de l'alimentation auront pour effet de faire fonctionner la machine dans le mode pour lequel elle avait été configurée.

On peut enregistrer un nouveau programme ECS lorsque le système est à l'état Arrêt de la machine, sans alarmes, lorsque les commutateurs de configuration sont réglés correctement et que le bouton Programmation a été enfoncé puis relâché. Si les commutateurs de configuration sont ensuite réglés pour désactiver l'option ECS, le programme ECS enregistré est effacé.

REMARQUE ! *On accède au bouton Programmation en ôtant une vis inaltérable. Une clé adaptée à ces vis est fournie dans le nécessaire de visserie du récepteur. Cette clé doit être conservée sous le contrôle du chef d'atelier. La vis inaltérable* ***doit*** *être remise en place pour que l'intégrité de l'environnement du système 4600 soit protégée.*

Tableau 5-8 Réglages des commutateurs dans l'option Détections

	COMMUTATEUR A			COMMUTATEUR B		
MODE DE FONCTIONNEMENT	**4**	**5**	**6**	**4**	**5**	**6**
Sélection de canal exacte active	MARCHE (ON)			MARCHE (ON)		
Sélection de canal exacte inactive (réglage par défaut)	ARRÊT (OFF)			ARRÊT (OFF)		
Un Canal-Option suppression de faisceau flottant active		MARCHE (ON)	ARRÊT (OFF)		MARCHE (ON)	ARRÊT (OFF)
Deux Canaux-Option suppression de faisceau flottant active		ARRÊT (OFF)	MARCHE (ON)		ARRÊT (OFF)	MARCHE (ON)
Option suppression de faisceau flottant inactive (réglage par défaut)		ARRÊT (OFF)	ARRÊT (OFF)		ARRÊT (OFF)	ARRÊT (OFF)
Condition d'Alarme – Non permis		MARCHE (ON)	MARCHE (ON)		MARCHE (ON)	MARCHE (ON)

5.5 Activation de l'option suppression de faisceau flottant

L'option Suppression de faisceau flottant (pour un ou deux faisceaux) est activée par le réglage sur les positions 5 et 6 des commutateurs A et B situés à l'intérieur du couvercle de boîtier du récepteur. Consulter le *Tableau 5-8*. Toute disparité entre les réglages des commutateurs A et B aboutit à une condition d'Alarme. Pour accéder aux commutateurs A et B, enlever les quatre vis imperdables du couvercle le plus gros du boîtier de récepteur. Régler les commutateurs avant de monter le récepteur. L'emploi du bouton Programmation n'est pas nécessaire.

***REMARQUE !** Quand l'une ou l'autre des options ECS ou FB est activée, le voyant lumineux ambre ECS/FB s'allume pour indiquer que le système 4600 fonctionne dans un état de moindre sensibilité.*

6 Fonctions de diagnostic et d'essai 6

6.1 Indicateurs de faisceaux individuels

Le système 4600 comporte un indicateur de faisceau individuel (IBI) rouge et visible, adjacent à chacun des faisceaux infrarouges. Ces IBI sont situés sur le récepteur. L'IBI s'allume lorsque le faisceau infrarouge ne remplit pas les conditions nécessaires permettant au système 4600 de demeurer dans l'état Marche de la machine. Quand le faisceau de synchronisation est interrompu, tous les IBI s'allument.

Les IBI ne sont pas des composants critiques pour la sécurité. La défaillance d'un IBI n'entraîne pas une condition d'alarme et le système 4600 continue à fonctionner.

6.2 Faisceau de synchronisation

La synchronisation entre l'émetteur et le récepteur du système 4600 est optique. Le faisceau le plus proche du connecteur de câble fournit ce signal. Quand le faisceau est bloqué, le système passe à l'état Arrêt de la machine et tous les indicateurs de faisceaux individuels s'allument. Quand le faisceau est dégagé, le système se resynchronise et entre dans un état compatible avec le mode de fonctionnement.

© OSTI 1N° de pièce 99309-0032 Rév. E

6.3 SURVEILLANCE DES ÉLÉMENTS PRINCIPAUX DE CONTRÔLE MACHINE (MPCE)

La surveillance MPCE est une fonction de sécurité importante. Elle contrôle l'interface du système 4600 et de la machine protégée et effectue des vérifications en vue d'assurer que les éléments de contrôle répondent correctement aux commandes de la barrière immatérielle et de détecter toute disparité entre les deux MPCE de la machine. Ceci est nécessaire afin de détecter tout défaut de fonctionnement dans l'interface qui empêcherait un signal d'arrêt d'atteindre le contrôleur de la machine.

Les connexions du dispositif de surveillance MPCE sont effectuées au récepteur. À la mise sous tension, le système 4600 cherche une condition de MPCE à l'état de fermeture. S'il en trouve une, il passe à l'état compatible avec le mode de fonctionnement choisi. Lorsque le système 4600 active ses sorties sécurisées, il surveille le MPCE pour détecter une transition fermeture-à-ouverture. Cette transition doit survenir dans un délai de 300 ms, sinon le système 4600 considère que le MPCE est en condition d'alarme. Le système 4600 entre alors dans un état d'Alarme. En outre, si les connecteurs du MPCE ne sont pas correctement câblés, le système 4600 entre également dans un état d'Alarme.

REMARQUE ! *Four obtenir que le système 4600 fonctionne de façon adéquate lorsque le MPCE n'est pas activé, l'entrée du MPCE doit être raccordée à la mise à la terre du système 4600.*

6.3.1 ACTIVATION ET DÉSACTIVATION DE LA SURVEILLANCE MPCE

On active la surveillance MPCE en réglant sur la position 3 les commutateurs A et B situés à l'intérieur couvercle de boîtier du récepteur. Consulter le *Tableau 6-1*. Toute disparité entre les réglages des commutateurs A et B aboutit à une condition d'Alarme. Pour accéder aux commutateurs A et B, enlever les quatre vis imperdables du couvercle le plus gros du boîtier de récepteur. Régler les commutateurs avant de monter le récepteur.

⚠ ***Avertissement !*** ***Couper l'alimentation électrique avant d'enlever les couvercles.***

Tableau 6-1 Réglages des commutateurs MPCE

	Commutateur A	Commutateur B
SURVEILLANCE MPCE ACTIVE OU INACTIVE	**3**	**3**
Active	ARRÊT (OFF)	ARRÊT (OFF)
Désactivée (réglage par défaut)	MARCHE (ON)	MARCHE (ON)

6.4 SIGNAL DE TEST MACHINE (MTS) – EN OPTION

Certaines applications nécessitent que le système de protection de la machine soit testé par le contrôleur de la machine pendant une partie du cycle non dangereux de la machine afin de vérifier si le système de protection fonctionne correctement. L'option MTS sur l'émetteur assure cette possibilité.

On installe un MTS en plaçant un commutateur à contacts normalement fermés à travers les lignes MTS et Retour MTS de l'émetteur. Lorsque l'émetteur reconnaît une transition fermeture à ouverture sur ce commutateur, un état de faisceau bloqué est simulé sur l'émetteur et le récepteur passe à l'état Arrêt de la machine. Le MTS est activé tant que le commutateur est maintenu ouvert.
Le commutateur MTS externe doit être fermé pendant la mise sous tension ou, si le MTS n'est pas utilisé, l'entrée doit être mise à la terre.

7 SORTIES

7

7.1 SORTIES SÉCURISÉES

⚠ ***Avertissement !*** ***Ce produit est conçu pour être utilisé uniquement sur un circuit électrique sous 24 Vcc, avec mise à la terre au négatif (mise à la terre de protection). Ne jamais connecter le système 4600 à un système doté d'une mise à la terre au positif (mise à la terre de protection). Avec un circuit configuré avec mise à la terre au positif (mise à la terre de protection) certains courts-circuits simultanés des deux sorties sécurisées risquent de n'être pas détectés, ce qui pourrait empêcher que la machine à protéger soit arrêtée à temps et entraîner de graves blessures de l'opérateur.***

Le récepteur du système 4600 fournit deux sorties sécurisées indépendantes de type PNP (bipolaires) comme dispositifs de transmission de signaux de commande Marche/Arrêt à la machine protégée. Dans l'état Marche de la machine, les sorties sécurisées sont conductrices et fournissent un courant de 500 milliampères sous 24 Vcc. À l'état Arrêt de la machine, les sorties sécurisées ne sont plus conductrices.

7.2 SORTIE AUXILIAIRE

Le système 4600 fournit une sortie auxiliaire. Il ne s'agit pas s'une sortie sécurisée. La configuration de cette sortie doit être choisie au moment de passer commande et celle-ci ne peut être modifiée sur place. Voir l'étiquette du numéro de série du récepteur pour déterminer quelle est, parmi les suivantes, la configuration qui décrit le système.

7.2.1 SUIVEUSE, NPN

À l'état de marche (On) cette sortie NPN peut absorber jusqu'à 100 mA. Cette configuration est activée lorsque les sorties sécurisées sont activées. Les lettres **FN** sont comprises dans le numéro de modèle du récepteur.

7.2.2 SUIVEUSE, PNP

À l'état de marche (On) cette sortie PNP peut générer jusqu'à 100 mA sous tension de 24 Vcc. Cette configuration est activée lorsque les sorties sécurisées sont activées. Les lettres **FP** sont comprises dans le numéro de modèle du récepteur.

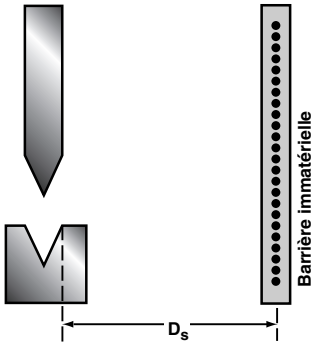
7.2.3 ALARME, NPN

À l'état de marche (On) cette sortie NPN peut absorber jusqu'à 100 mA. Cette configuration est activée uniquement lorsque le système 4600 se trouve en état d'alarme. Lorsque le système se trouve dans tout autre état quelconque, la sortie auxiliaire est désactivée. Les lettres **AN** sont comprises dans le numéro de modèle du récepteur.

7.2.4 ALARME, PNP

À l'état de marche (On) cette sortie PNP peut générer jusqu'à 100 mA sous tension de 24 Vcc. Cette configuration est activée uniquement lorsque le système 4600 se trouve en état d'alarme. Lorsque le système se trouve dans tout autre état quelconque, la sortie auxiliaire est désactivée. Les lettres **AP** sont comprises dans le numéro de modèle du récepteur.

8 DISTANCE DE SÉCURITÉ DU MONTAGE



D_S est la distance de sécurité minimum entre le champ de détection de la barrière immatérielle et le point de fonctionnement dangereux (point dangereux).

⚠ ***Avertissement !*** ***Ne jamais installer de système 4600 sans se préoccuper de la distance de sécurité. Si le système 4600 est monté trop proche du point de fonctionnement dangereux, la machine risque de ne pas s'arrêter en temps voulu pour empêcher des accidents avec blessures possibles de l'opérateur.***

Le système 4600 doit être monté suffisamment loin de la zone dangereuse de la machine pour que celle-ci puisse s'arrêter avant que la main ou toute autre partie du corps de l'opérateur ait atteint la zone dangereuse. Cette distance est appelée distance de sécurité. Elle est calculée d'après une formule établie. Voir, à la Figure 8-1, l'illustration de la distance de sécurité.

Quelle que soit la distance calculée, le système 4600 ne doit jamais être monté à une distance du point de fonctionnement dangereux inférieure à la distance minimum exigée par la norme OSHA 1910.217, Tableau 0-10.

Figure 8-1 Distance de sécurité du montage

8.1 FORMULES DE LA DISTANCE DE SÉCURITÉ AUX ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

Aux États-Unis, deux formules existent pour déterminer correctement la distance de sécurité. OMRON STI recommande la formule fournie par l'Institut national américain de normalisation (ANSI) qui incor-pore des facteurs supplémentaires par rapport à la formule traduisant les exigences de l'OSHA.

La formule de l'ANSI présentée ci-dessous s'applique lors de l'abord de la barrière immatérielle à la perpendiculaire :

$$D_s = K \times (T_s + T_c + T_r + T_{bm}) + D_{pf}$$

où :

D_s = la distance de sécurité minimum, en pouces, entre le champ de détection du 4600 et le point de fonctionnement dangereux le plus proche.

K = la constante de vitesse de déplacement de la main, en pouces par seconde. La valeur de la norme ANSI est de 63 pouces/seconde, ce qui présume que l'opérateur entreprend un mouvement de la main vers le point de fonctionnement à partir de la position de repos. On peut citer la norme ANSI B11.19-1990 : *« La valeur de la constante de vitesse de déplacement de la main, K, a été déterminée par diverses études et bien que celles-ci indiquent des vitesses comprises entre 63 pouces par seconde et plus de 100 pouces par seconde, elles ne sont pas considérées comme donnant des résultats concluants. L'utilisateur doit prendre en compte tous les facteurs, y compris la capacité physique de l'opérateur, lorsqu'il s'agit de déterminer la valeur de K à utiliser. »*

T_s = le temps d'arrêt de la presse (ou de la machine) en secondes, mesuré à partir de la désactivation finale de l'élément de contrôle. Il est mesuré à la vitesse de fermeture maximum.

T_c = le temps de réponse, en secondes, nécessaire au circuit de contrôle de la presse ou de la machine pour activer le freinage de la machine.

REMARQUE ! *T_s + T_c sont généralement mesurés ensemble par le contrôleur de freinage ou autre dispositif semblable*

T_r = le temps de réponse du système 4600, en secondes. Le temps de réponse est indiqué au Tableau 13-1 page A-34.

⚠ ***Avertissement !*** ***Lorsqu'on utilise un module RM-1 ou RM-2 de OMRON STI avec le système 4600, il faut ajouter 0,008 seconde aux temps de réponse indiqués dans le*** *Tableau 13-1.*

T_{bm} = le temps d'arrêt supplémentaire, en secondes, toléré par le contrôleur de freinage avant la détection d'une dégradation du temps de freinage.

Le facteur T_{bm} permet de prendre en considération l'usure des freins, en ajoutant le temps d'arrêt supplémentaire toléré par le contrôleur de freinage. Par conséquent, T_{bm} = point de consigne du contrôleur de freinage - (T_s + T_c).

REMARQUE ! *Si la machine protégée n'est pas pourvue d'un contrôleur de freinage, il faut alors ajouter un facteur d'augmentation en pourcentage au temps d'arrêt mesuré pour prendre l'usure du système de freinage en considération. Il est conseillé à l'utilisateur de s'adresser au fabricant de la machine pour obtenir de plus amples renseignements.*

D_{pf} = Cette distance est fonction de la sensibilité minimum aux objets du système 4600. En connaissant la sensibilité minimum aux objets, S, du système 4600, D_{pf} se lit directement dans les *Tableau 5-4*, *Tableau 5-5*, *Tableau 5-6* ou *Tableau 5-7* selon le modèle 4600 que l'on a installé.

8.2 Formules de distance de sécurité européennes

La discussion suivante est basée d'après la norme EN 999 et s'applique aux barrières immatérielles utilisées dans les environnements industriels.

8.2.1 Formule de calcul de la distance de sécurité avec une résolution d'objet minimum inférieure ou égale à 40 mm

Lorsque la résolution d'objet minimum du système est inférieure ou égale à 40 mm, utiliser la formule suivante :

$S = (K \times T) + C$

où :

S = la distance de sécurité minimum entre la zone dangereuse et le point, la ligne, le plan ou la zone de détection, en millimètres.

K = 2 000 mm/s

T = le temps total de freinage jusqu'à l'arrêt du système, en secondes.

$T = t_1 + t_2$

t_1 = temps de réponse de la barrière immatérielle de sécurité, en secondes. Le temps de réponse est indiqué au *Tableau 13-1*.

t_2 = le temps d'arrêt maximum de la machine, en secondes.

C = 8 (d – 14 mm) sans être inférieur à zéro.

d = la détection d'objet minimum du système 4600, en millimètres.

Soit :

$S = (2\,000 \text{ mm/s} \times T) + 8 (d - 14 \text{ mm})$

Cette formule s'applique à toutes les distances minimum de S jusqu'à 500 mm compris. La valeur minimum de S ne peut être inférieure à 100 mm.

Si S est supérieur à 500 mm après calcul de la formule ci-dessus, il faut alors utiliser la formule ci-dessous. Dans ce cas, la valeur minimum de S ne doit pas être inférieure à 500 mm.

$S = (1\,600 \text{ mm/s} \times T) + 8 (d - 14 \text{ mm})$

8.2.2 FORMULE DE CALCUL DE LA DISTANCE DE SÉCURITÉ POUR LES SYSTÈMES DOTÉS D'UNE RÉSOLUTION D'OBJET MINIMUM SUPÉRIEURE À 40 MM

Lorsque la résolution d'objet minimum du système est supérieure à 40 mm, utiliser la formule suivante :

$S = (K \times T) + C$

où :

S = la distance de sécurité minimum entre la zone dangereuse et le point, la ligne, le plan ou la zone de détection, en millimètres.

K = 1 600 mm/s

T = le temps total de freinage jusqu'à l'arrêt du système, en secondes.

$T = t_1 + t_2$

t_1 = temps de réponse de la barrière immatérielle de sécurité, en secondes. Le temps de réponse est indiqué au *Tableau 13-1*.

t_2 = le temps d'arrêt maximum de la machine, en secondes.

C = 850 mm.

Soit :

$S = (1\,600 \text{ mm/s} \times T) + 850 \text{ mm}$

8.2.3 FACTEURS AFFECTANT LA FORMULE DE DISTANCE DE SÉCURITÉ

Lorsque la barrière immatérielle est utilisée pour la mise en marche de la machine, la résolution d'objet minimum doit être inférieure ou égale à 30 mm (sur la base de la norme EN 999, les autres normes pouvant varier). Dans ce cas, la formule indiquée dans la section *8.2.1* s'applique à l'exception de la distance minimum S qui doit être supérieure à 150 mm.

Pour une approche parallèle, la formule de C devient :

C = 1 200 mm – (0,4 x H), sans être inférieur à 850 mm

H = la hauteur du champ de détection au-dessus du sol, en mm.

9 INSTALLATION

9

9.1 INTERFÉRENCE D'UNE SURFACE RÉFLÉCHISSANTE

Une surface réfléchissante adjacente au champ de détection peut dévier le faisceau optique et empêcher la détection d'une obstruction dans le champ. (Voir *Figure 9-2* et *Figure 9-3*.) La surface réfléchissante peut être une partie de la machine, un garde-corps ou une pièce de travail. Par conséquent, une distance minimum (d) doit exister entre l'objet réfléchissant et l'axe central du champ de détection du 4600. La Procédure d'essais (Annexe B) **doit** être suivie pour tester cette situation.

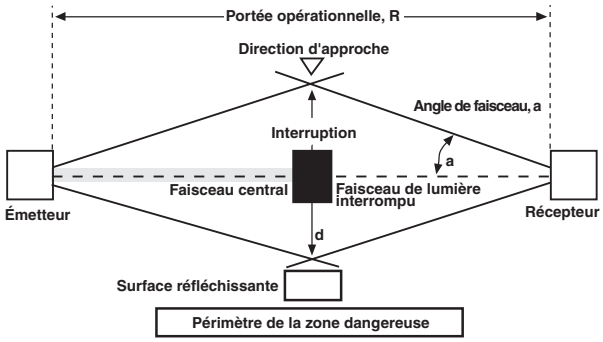


Figure 9-1 Exemple de montage correct avec un bon alignement.

L'interruption est nettement détectée. L'objet réfléchissant est situé en dehors de l'angle de faisceau.

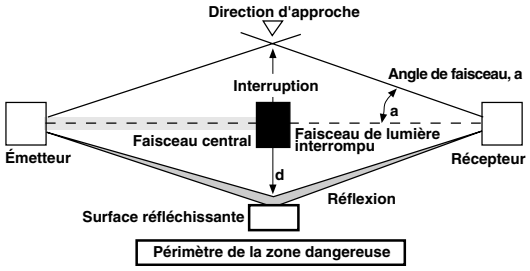


Figure 9-2 Exemple de montage dangereux

L'interruption n'est pas détectée à cause de la réflexion. L'objet réfléchissant se trouve à l'intérieur de l'angle de faisceau.

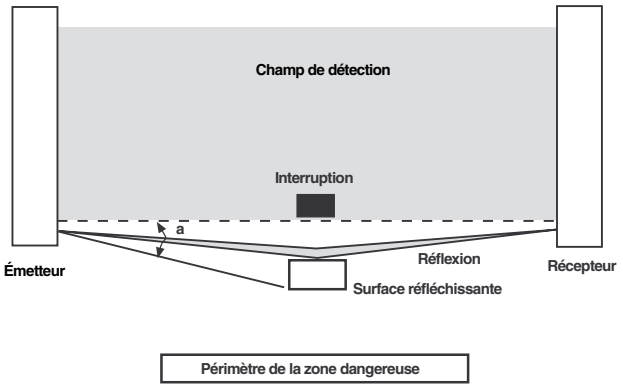


Figure 9-3 Exemple de montage dangereux

L'interruption n'est pas détectée à cause de la réflexion. Des interférences de surface réfléchissante peuvent aussi apparaître au-dessus et au-dessous du champ de détection.

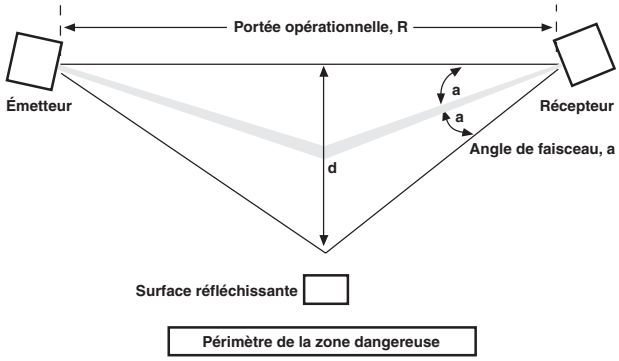


Figure 9-4 Exemple d'alignement dans la pire des situations

Cet exemple indique la distance minimum jusqu'à la surface réfléchissante, d, sur un côté de l'axe central du faisceau.

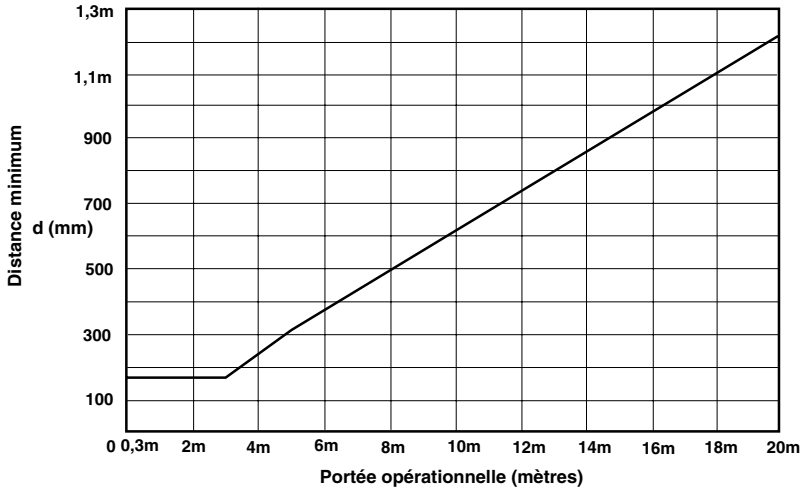


Figure 9-5 Distance minimum à partir d'une surface réfléchissante calculée en fonction de la portée

9.2 CONSIDÉRATIONS D'ORDRE GÉNÉRAL

9.2.1 PROTECTION SUPPLÉMENTAIRE

Lorsqu'il existe un accès vers la zone dangereuse non protégé par le système 4600, des protections supplémentaires sont nécessaires, telles une barrière garde-corps fixe, une barrière avec verrouillage ou un tapis de sécurité. Voir *Figure 9-6*.

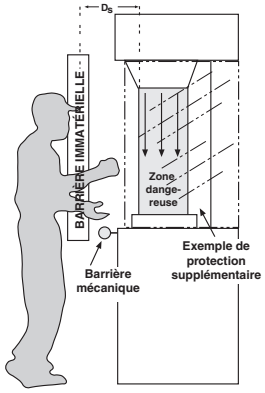


Figure 9-6 Exemple d'installation correcte d'une barrière immatérielle de sécurité

9.2.2 INSTALLATION DE SYSTÈMES MULTIPLES

Lorsque deux ou plusieurs systèmes 4600 sont montés à proximité les uns des autres et alignés l'un sur l'autre, il faut prendre des précautions pour éviter que l'une des barrières n'interfère avec une autre. Pour remédier à cette situation, il faut orienter les barrières immatérielles de sorte que les émetteurs et les récepteurs soient respectivement montés dos à dos ou superposés. Consulter la *Figure 9-7* pour toutes références.

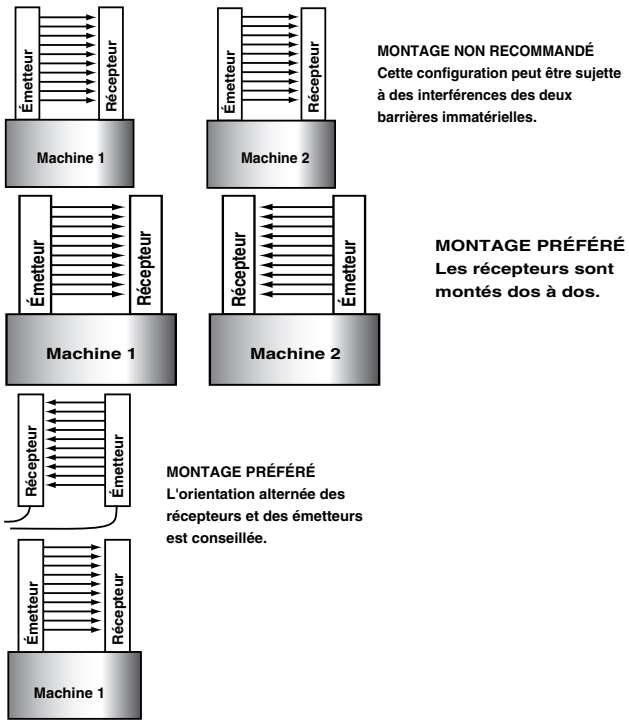

Émetteur
Récepteur
Machine 1
Machine 2
MONTAGE NON RECOMMANDÉ
Cette configuration peut être sujette à des interférences des deux barrières immatérielles.
MONTAGE PRÉFÉRÉ
Les récepteurs sont montés dos à dos.
MONTAGE PRÉFÉRÉ
L'orientation alternée des récepteurs et des émetteurs est conseillée.

Figure 9-7 Configurations d'installation de multiples barrières immatérielles de sécurité

9.2.3 ACCÈS AUX COMMUTATEURS DE CONFIGURATION

Des commutateurs destinés à la configuration des fonctions du système 4600 se trouvent à l'intérieur du couvercle de boîtier du récepteur et l'on programme l'option Sélection de canal exacte à l'aide d'un bouton-poussoir situé sur la face avant de ce même couvercle. Au cas où il s'avérerait nécessaire de modifier la configuration ou la programmation de l'option Sélection de canal exacte en cours de fonctionnement, maintenir l'accès à ce couvercle dégagé de toute obstruction. Lors de la pose de couvercles de boîtier, serrer les quatre vis à fente en diagonale en appliquant un couple de 0,8 à 1 Nm (7 à 9 livres-pouce).

⚠ ***Avertissement !*** ***Couper l'alimentation électrique avant d'enlever les couvercles.***

9.2.4 CHAMP DE DÉTECTION

Le champ de détection du système 4600 est délimité par le bord intérieur des couvercles de boîtier de l'émetteur et du récepteur. Les zones situées au-delà de ces limites ne sont pas protégées. Positionner le système 4600 de manière à ce que l'accès au point dangereux ne soit possible qu'à travers le champ de détection.

9.2.5 ALIGNEMENT

L'alignement physique des unités de l'émetteur et du récepteur est facilité lorsque le système 4600 est en mode de fonctionnement Démarrage automatique, l'option Sélection de canal exacte étant désactivée. Les unités doivent se trouver dans le même plan et à des hauteurs identiques. Les indi-cateurs de faisceaux individuels s'allument lorsqu'un faisceau n'est pas aligné. Voir les détails à la Section 6.1—*Indicateurs de faisceaux individuels*.

9.2.6 ENSEMBLES DE CÂBLES

Les connexions de câble sont codées par des couleurs : celles du récepteur sont en rouge et celles de l'émetteur en noir. Le détail des fonctions des sorties du connecteur fourni par OMRON STI est indiqué dans le *Tableau 3-1*.

9.2.7 SPÉCIFICATIONS/CONNEXIONS DE L'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE

Le système 4600 fonctionne directement à partir d'une alimentation sous 24 Vcc ± 20 %. L'alimentation du système 4600 doit provenir d'une source spécialisée conforme aux normes CEI 60204-1 et CEI 61496-1, numéro de pièce OMRON STI 42992 ou équivalent. Le système 4600 génère intérieurement des tensions destinées à son propre usage. Aucun autre dispositif ne doit être branché sur ces tensions.

9.2.8 CONDITIONS SPÉCIALES AU PÉRIMÈTRE DE GARDE

Dans les applications nécessitant un périmètre de garde, le champ de détection du système 4600 est placé au pourtour du périmètre externe d'une machine ou d'un robot à protéger. Ce positionnement laisse au personnel de l'espace pour se tenir entre le champ de détection et la machine dangereuse.

Dans ce cas, la machine protégée doit être remise en route uniquement à l'aide d'un interrupteur situé en dehors et en un endroit donnant une vue sans obstruction sur la zone de mouvements dangereux. Le fonctionnement du système 4600 dans le mode de fonctionnement Verrouillage de démarrage/redémarrage convient pour le périmètre de garde.

9.2.9 MARQUAGE DE LA RÉSOLUTION D'OBJET MINIMUM

Les étiquettes signalétiques portant le numéro de l'émetteur et du récepteur indiquent trois résolutions possibles pour l'objet minimum. Au cours de l'installation, utiliser un marqueur permanent pour bloquer les résolutions d'objet non utilisées. Celles-ci dépendent des options et des réglages : aucune Suppression de faisceau flottant, Suppression de faisceau flottant pour 1 ou 2 faisceaux. Consulter la Section 5.3.1 pour de plus amples renseignements.

9.2.10 MISE EN ROUTE PAR LE DISPOSITIF DE DÉTECTION DE PRÉSENCE

L'usage d'une barrière immatérielle pour mettre en route un machine après qu'un objet ait été ôté du champ de détection s'appelle Mise en route par le dispositif de détection de présence (PSDI). L'emploi du PSDI impose des responsabilités supplémentaires aux commandes de protection et de sécurité. Il peut limiter des fonctions avancées de la barrière immatérielle telles que la Suppression de faisceau flottant et la Sélection de canal exacte. S'adresser à OMRON STI pour plus de renseignements. On peut citer comme bonnes sources de référence concernant le PSDI : ANSI RIA 15.06-1999, OSHA 1910.217(h) et ANSI B11.2-1995.

10 CONNEXION AU CIRCUIT DE CONTRÔLE DE LA MACHINE 10

⚠ ***Avertissement !*** ***Ce produit est conçu pour être utilisé uniquement sur un circuit électrique sous 24 Vcc, avec mise à la terre au négatif (mise à la terre de protection). Ne jamais connecter le système 4600 à un système doté d'une mise à la terre au positif (mise à la terre de protection). Avec un circuit configuré avec mise à la terre au positif (mise à la terre de protection) certains courts-circuits simultanés des deux sorties sécurisées risquent de n'être pas détectés, ce qui pourrait empêcher que la machi-ne à protéger puisse être arrêtée à temps et entraîner de graves blessures de l'opérateur.***

⚠ ***Avertissement !*** ***Ne jamais utiliser une sortie sécurisée unique pour contrôler la machine. En cas de défaillance de cette sortie unique, la machine risquerait de ne pouvoir s'arrêter, ce qui pourrait entraîner des dommages corporels graves pour l'opérateur. La machine doit être connectée à l'aide des deux sorties sécurisées.***

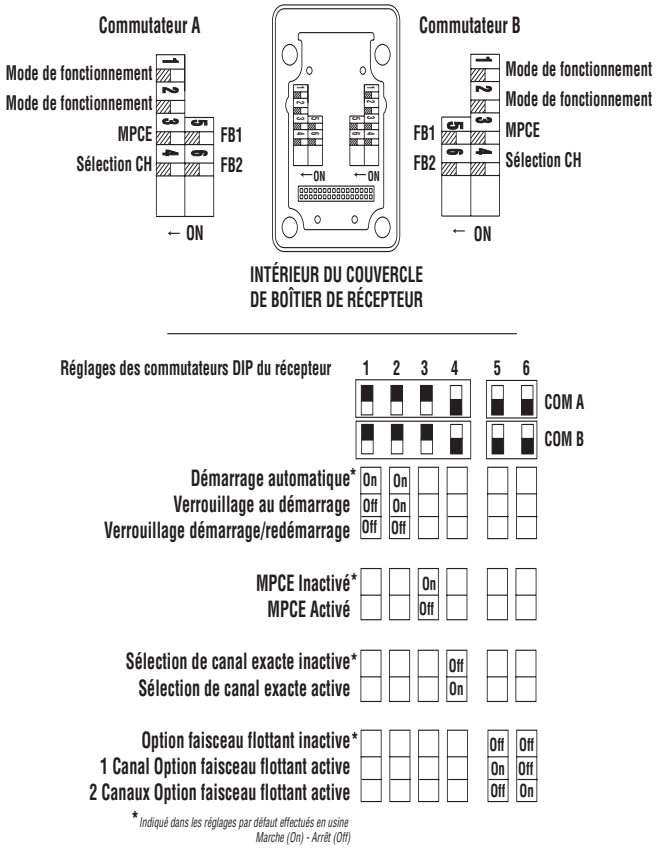


Figure 10-1 Configuration des réglages des commutateurs DIP

REMARQUE : Il est recommandé de vérifier la configuration des commutateurs DIP et de s'assurer que les positions correspondant au mode de fonctionnement et aux diverses options choisies sont correctes :

Voir *« 4.3 Sélection du mode de fonctionnement »* ***page 12,*** *« 5.4 Activation et programmation de l'option sélection de canal exacte »* ***page 15 et*** *« 6.3 Surveillance des éléments principaux de contrôle machine (MPCE) »* ***page 17.***

10.1 CONNEXION À UN DISPOSITIF DE SURVEILLANCE DE SÉCURITÉ

Le câblage reliant le système 4600 au circuit de contrôle de la machine doit garantir une commande fiable telle que décrite dans la norme ANSI B11.19-1990. Normalement, les commandes à logique programmable ne sont pas conçues pour assurer un contrôle fiable. Les dispositifs de sécurité tels que le système 4600 ne doivent pas dépendre d'une telle commande pour arrêter une machine qu'ils doivent protéger.

Cependant, des dispositifs de surveillance associés à la sécurité sont désormais disponibles. Consulter à la *Figure 10-2* le schéma de connexion d'un tel dispositif. À noter que tous les signaux des entrées sécurisées sont transmis au dispositif de surveillance qui remplit également la fonction de surveillance des MPCE.

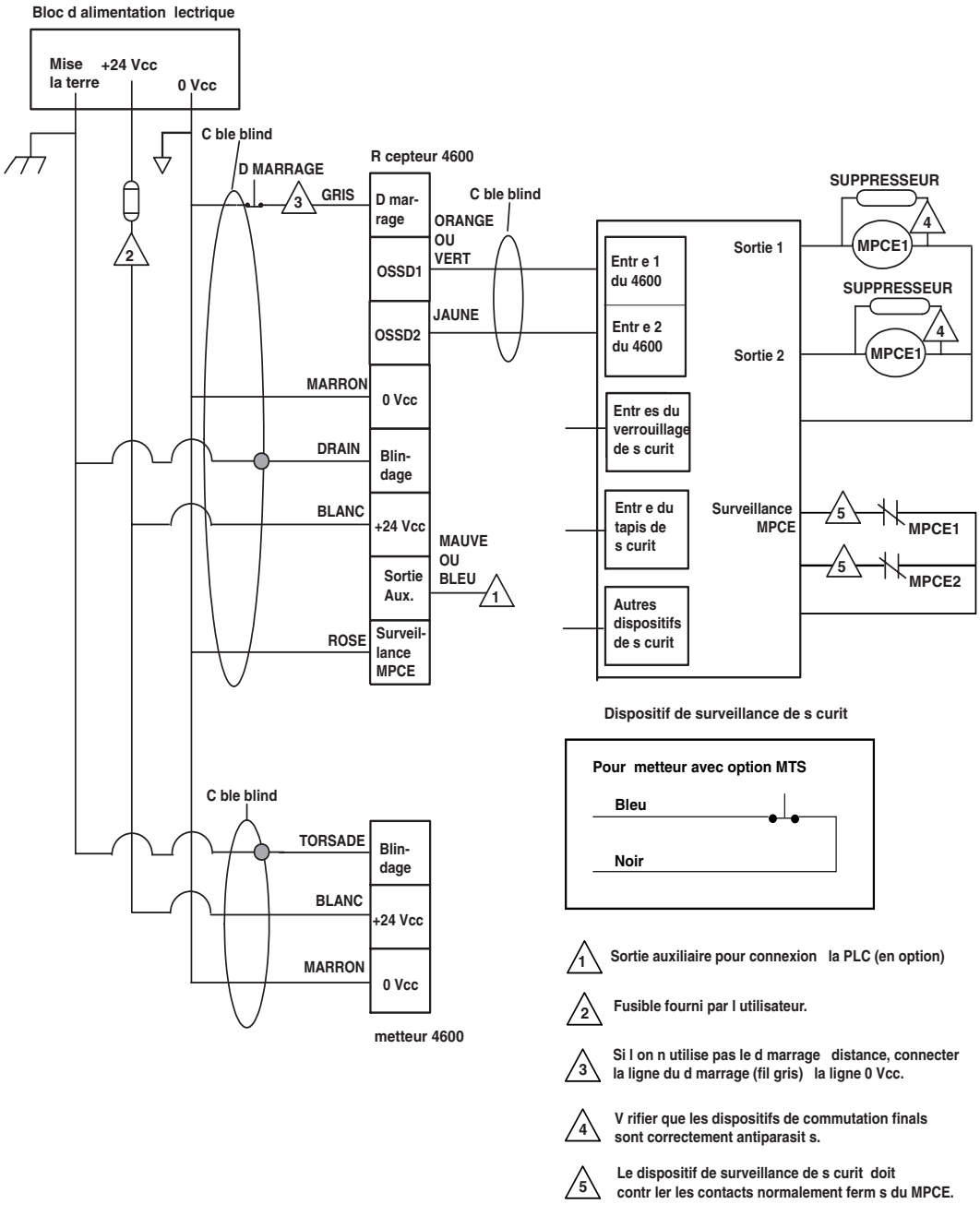


Figure 10-2 Connexion à un dispositif de surveillance de sécurité

10.2 CONNEXION PAR L'INTERMÉDIAIRE D'UN MODULE RM-1

Le module RM-1 de OMRON STI fournit des sorties de relais à contacts forcés pour le contrôle de la machine. Les sorties sécurisées 1 et 2 (OSSD) sont connectées au module RM-1 et fournissent l'alimentation nécessaire à l'excitation des relais. Voir à la *Figure 10-3* la méthode de connexion préférée avec le module RM-1. La sortie auxiliaire non sécurisée du système 4600 peut être utilisée pour envoyer des signaux d'état de la barrière immatérielle à une commande à logique programmable (PLC).

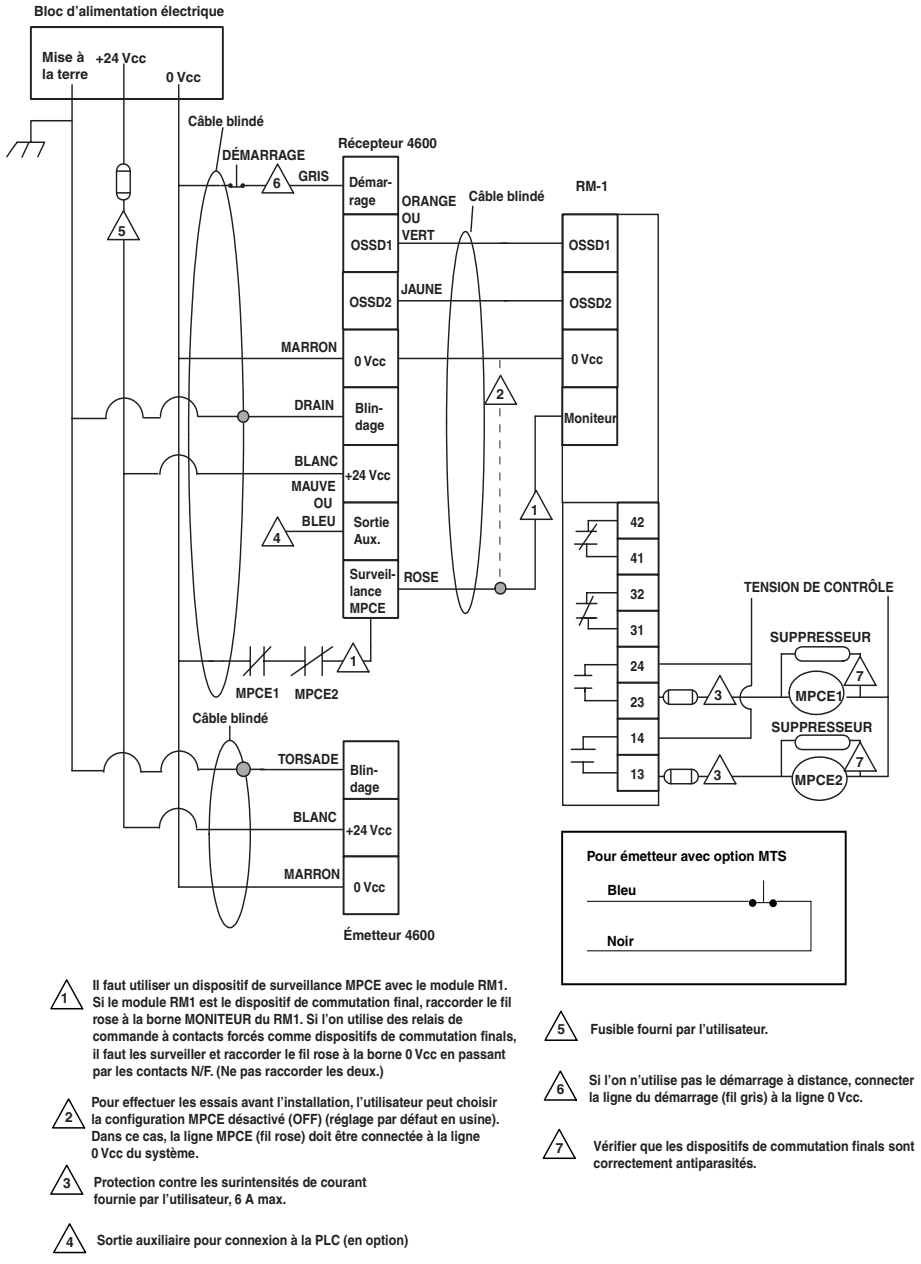

Bloc d'alimentation électrique
Mise à la terre
+24 Vcc
0 Vcc
Câble blindé
DÉMARRAGE
GRIS
Récepteur 4600
Démar-rage
OSSD1
OSSD2
0 Vcc
Blin-dage
+24 Vcc
Sortie Aux.
Surveil-lance MPCE
ORANGE OU VERT
JAUNE
ROSE
MARRON
DRAIN
BLANC
MAUVE OU BLEU
Câble blindé
RM-1
OSSD1
OSSD2
0 Vcc
Moniteur
42
41
32
31
24
23
14
13
TENSION DE CONTRÔLE
SUPPRESSEUR
MPCE1
SUPPRESSEUR
MPCE2
MPCE1
MPCE2
Câble blindé
TORSADE
BLANC
MARRON
Blin-dage
+24 Vcc
0 Vcc
Émetteur 4600
Pour émetteur avec option MTS
Bleu
Noir
1 Il faut utiliser un dispositif de surveillance MPCE avec le module RM1. Si le module RM1 est le dispositif de commutation final, raccorder le fil rose à la borne MONITEUR du RM1. Si l'on utilise des relais de commande à contacts forcés comme dispositifs de commutation finals, il faut les surveiller et raccorder le fil rose à la borne 0 Vcc en passant par les contacts N/F. (Ne pas raccorder les deux.)
2 Pour effectuer les essais avant l'installation, l'utilisateur peut choisir la configuration MPCE désactivé (OFF) (réglage par défaut en usine). Dans ce cas, la ligne MPCE (fil rose) doit être connectée à la ligne 0 Vcc du système.
3 Protection contre les surintensités de courant fournie par l'utilisateur, 6 A max.
4 Sortie auxiliaire pour connexion à la PLC (en option)
5 Fusible fourni par l'utilisateur.
6 Si l'on n'utilise pas le démarrage à distance, connecter la ligne du démarrage (fil gris) à la ligne 0 Vcc.
7 Vérifier que les dispositifs de commutation finals sont correctement antiparasités.

Figure 10-3 Connexion par l'intermédiaire d'un module RM-1

10.3 CONNEXION PAR L'INTERMÉDIAIRE D'UN MODULE RM-2

Le module RM-2 de OMRON STI fournit des sorties de relais de commande à contacts forcés pour le contrôle de la machine et constitue un dispositif commode de localisation de toutes les sorties et de toutes les entrées du système 4600. Voir à la *Figure 10-4* la méthode de connexion préférée avec le module RM-2.

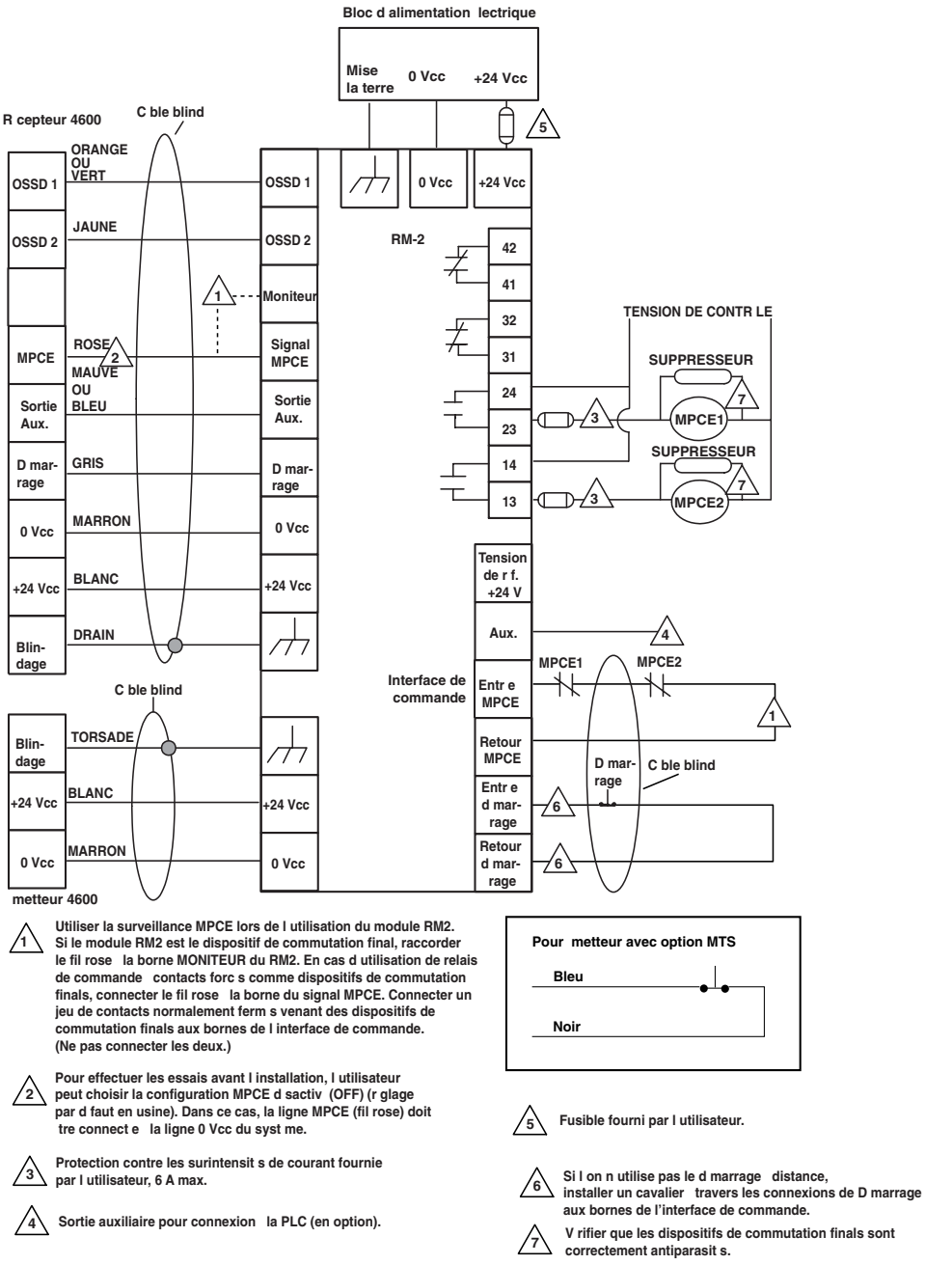

Bloc d alimentation lectrique
Mise la terre
0 Vcc
+24 Vcc
R cepteur 4600
C ble blind
ORANGE OU VERT
JAUNE
ROSE
MAUVE OU BLEU
GRIS
MARRON
BLANC
DRAIN
TORSADE
BLANC
MARRON
OSSD 1
OSSD 2
Moniteur
Signal MPCE
Sortie Aux.
D mar-rage
0 Vcc
+24 Vcc
RM-2
42
41
32
31
24
23
14
13
TENSION DE CONTR LE
SUPPRESSEUR
MPCE1
MPCE2
Tension de r f. +24 V
Aux.
Interface de commande
Entr e MPCE
Retour MPCE
Entr e d mar-rage
Retour d mar-rage
D mar-rage
metteur 4600
Pour metteur avec option MTS
Bleu
Noir
1 Utiliser la surveillance MPCE lors de l utilisation du module RM2. Si le module RM2 est le dispositif de commutation final, raccorder le fil rose la borne MONITEUR du RM2. En cas d utilisation de relais de commande contacts forc s comme dispositifs de commutation finals, connecter le fil rose la borne du signal MPCE. Connecter un jeu de contacts normalement ferm s venant des dispositifs de commutation finals aux bornes de l interface de commande. (Ne pas connecter les deux.)
2 Pour effectuer les essais avant l installation, l utilisateur peut choisir la configuration MPCE d sactiv (OFF) (r glage par d faut en usine). Dans ce cas, la ligne MPCE (fil rose) doit tre connect e la ligne 0 Vcc du syst me.
3 Protection contre les surintensit s de courant fournie par l utilisateur, 6 A max.
4 Sortie auxiliaire pour connexion la PLC (en option).
5 Fusible fourni par l utilisateur.
6 Si l on n utilise pas le d marrage distance, installer un cavalier travers les connexions de D marrage aux bornes de l'interface de commande.
7 V rifier que les dispositifs de commutation finals sont correctement antiparasit s.

Figure 10-4 Connexion par l'intermédiaire d'un module RM-2

© OSTI 1206 N° de pièce 99309-0032 Rév. E

10.4 CONNEXION PAR DEUX RELAIS À CONTACTS FORCÉS

Les relais de la série FGR comportent des sorties de relais à contacts forcés (FGR) servant au contrôle de la machine. Voir à la *Figure 10-5* la méthode de connexion préférée avec deux relais à contacts forcés.

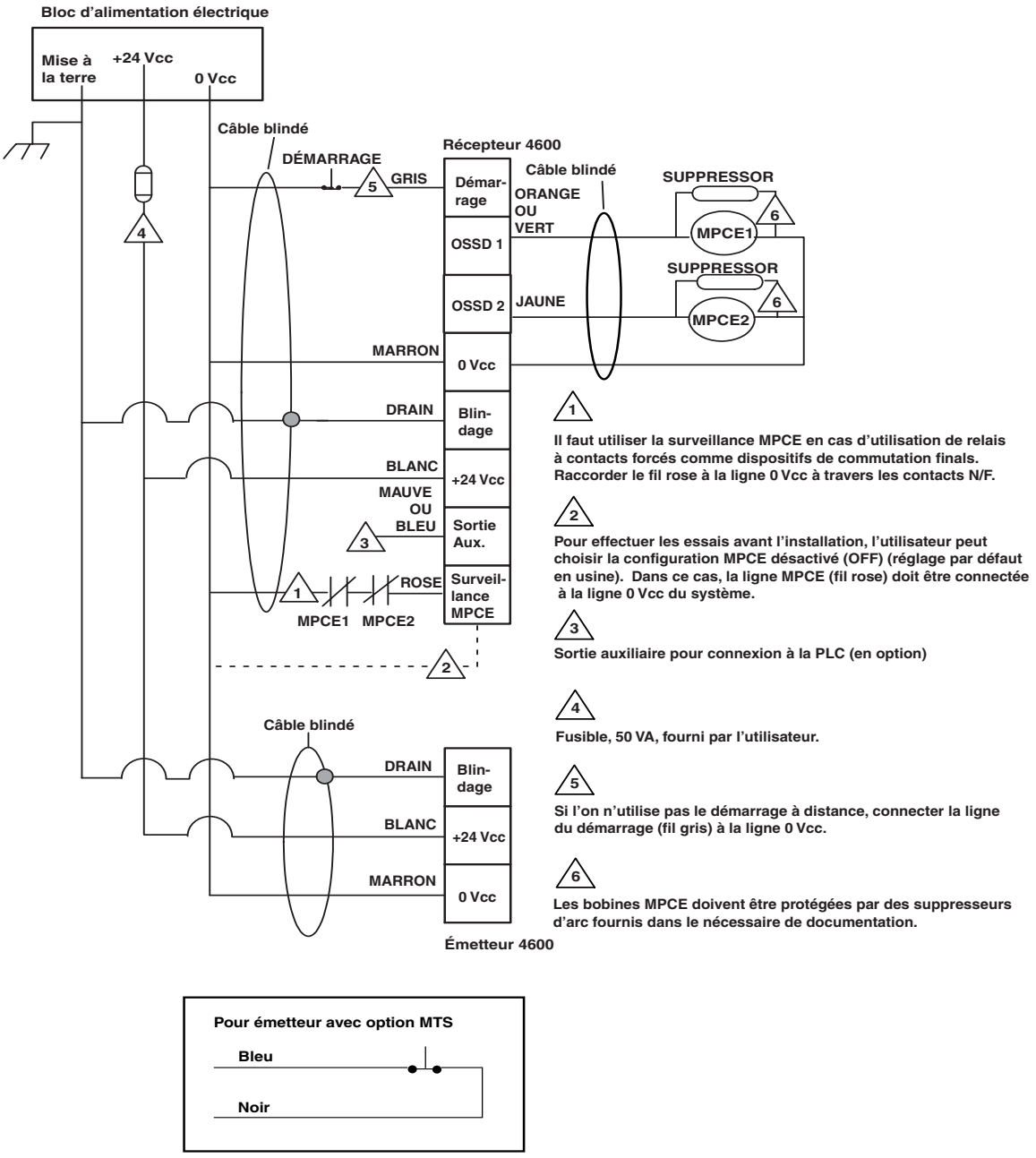

Bloc d'alimentation électrique
Mise à la terre
+24 Vcc
0 Vcc
Câble blindé
DÉMARRAGE
GRIS
Récepteur 4600
Démar-rage
OSSD 1
OSSD 2
0 Vcc
Blin-dage
+24 Vcc
Sortie Aux.
Surveil-lance MPCE
Câble blindé
ORANGE OU VERT
JAUNE
SUPPRESSOR
MPCE1
MPCE2
6
MARRON
DRAIN
BLANC
MAUVE OU BLEU
ROSE
MPCE1 MPCE2
Câble blindé
DRAIN
BLANC
MARRON
Émetteur 4600
Pour émetteur avec option MTS
Bleu
Noir
1 Il faut utiliser la surveillance MPCE en cas d'utilisation de relais à contacts forcés comme dispositifs de commutation finals. Raccorder le fil rose à la ligne 0 Vcc à travers les contacts N/F.
2 Pour effectuer les essais avant l'installation, l'utilisateur peut choisir la configuration MPCE désactivé (OFF) (réglage par défaut en usine). Dans ce cas, la ligne MPCE (fil rose) doit être connectée à la ligne 0 Vcc du système.
3 Sortie auxiliaire pour connexion à la PLC (en option)
4 Fusible, 50 VA, fourni par l'utilisateur.
5 Si l'on n'utilise pas le démarrage à distance, connecter la ligne du démarrage (fil gris) à la ligne 0 Vcc.
6 Les bobines MPCE doivent être protégées par des suppresseurs d'arc fournis dans le nécessaire de documentation.

Figure 10-5 Connexion par deux relais à contacts forcés

11 PROCÉDURES DE VÉRIFICATION ET D'ESSAI 11

11.1 PROCÉDURE DE VÉRIFICATION

Le système 4600 étant assemblé, configuré, aligné et correctement connecté au système de contrôle de la machine, **il faut** entreprendre la Procédure de vérification initiale décrite en détail dans l'Annexe A. Cette Procédure doit être exécutée par du personnel qualifié. La copie des résultats de vérification doit être conservée avec le carnet d'entretien et d'inspection de la machine.

11.2 PROCÉDURE D'ESSAIS

⚠ ***Avertissement !*** ***Les essais indiqués dans l'Annexe B Procédure d'essais doivent être effectués à l'installation suivant le programme d'inspections régulières de l'employeur et après les interventions d'entretien, de réglage ou de modifications du système 4600 ou de la machine protégée. Lorsqu'une machine à protéger est utilisée par de multiples opérateurs ou équipes, il est recommandé d'effectuer les procédures d'essais à chaque changement d'équipe ou d'opérateur. Les essais assurent que la barrière immatérielle et le système de contrôle de la machine fonctionnent correctement pour arrêter la machine. Le défaut d'essais corrects risquerait de causer des dommages corporels graves au personnel.***

La Procédure d'essais suivante doit toujours être accomplie par du personnel qualifié. Pour essayer le système 4600 lorsque les options Sélection de canal exacte et Suppression de faisceau flottant sont désactivées, utiliser l'objet d'essais fourni par OMRON STI. Dans les applications où ces deux options sont activées, voir les *Tableau 5-5* pour déterminer quelle doit être la dimension de l'objet d'essais.

Lorsqu'on utilise un système 4600 configuré pour fonctionner en mode Démarrage automatique, en association avec un module de relais RM-1 ou RM-2, il est nécessaire de vérifier que les sorties de RM-1 ou RM-2 peuvent changerd'état comme il convient en provoquant une interruption de faisceau intentionnelle au moins à chaque relève des équipes ou toutes les 24 heures d'exploitation.

11.3 UTILISATION DE L'OBJET D'ESSAIS

Lorsqu'on utilise un objet d'essais, il faut le guider à travers le champ de détection comme indiqué ci-dessous.

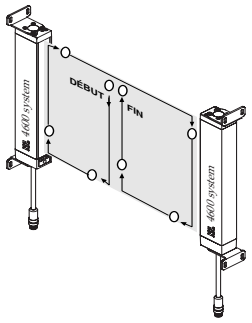


Figure 11-1 Trajet de l'objet d'essais

12 NETTOYAGE

12

L'accumulation d'huile, de poussière et de graisse sur le filtre avant de l'émetteur et du récepteur du 4600 peut affecter le fonctionnement du système. Nettoyer les filtres avec un détergent doux ou du produit pour vitres. Utiliser un chiffon propre, doux et sans peluches. Les surfaces peintes du 4600 peuvent être nettoyées avec un produit de dégraissage ou un détergent doux.

13 SPÉCIFICATIONS ET RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

13

13.1 SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME

	MS4600-14	MS4600-20	MS4600-30	OF4600-50
Hauteur de protection	261 à 1 384 mm (10,3 à 54,5 pouces)	261 à 1 384 mm (10,3 à 54,5 pouces)	351 à 2 095 mm (13,8 à 82,5 pouces)	700 à 2 095 mm (27,6 à 82,5 pouces)
Portée opérationnelle	Courte distance : 0,3 à 7,5 mètres (1 à 25 pieds)	Courte distance : 0,3 à 9 mètres (1 à 30 pieds) Longue distance : 0,3 à 20 mètres (1 à 65 pieds)	Courte distance : 0,3 à 9 mètres (1 à 30 pieds) Longue distance : 0,3 à 20 mètres (1 à 65 pieds)	Courte distance : 0,3 à 9 mètres (1 à 30 pieds) Longue distance : 0,3 à 20 mètres (1 à 65 pieds)
Résolution d'objet minimum [1] L'utilisation de l'option Sélection de canal exacte doit augmenter cette valeur.	Sans Suppression de faisceau flottant : 14,0 mm (0,55 pouce)[1] Avec Suppression d'un faisceau flottant : 25 mm (0,98 pouces) Avec Suppression de deux faisceaux flottants : 36 mm (1,42 pouce)	Sans Suppression de faisceau flottant : 19,0 mm (0,75 pouce)[1] Avec Suppression d'un faisceau flottant : 30 mm (1,18 pouce) Avec Suppression de deux faisceaux flottants : 41 mm (1,61 pouce)	Sans Suppression de faisceau flottant : 30,0 mm (1,18 pouce)[1] Avec Suppression d'un faisceau flottant : 52 mm (2,05 pouces) Avec Suppression de deux faisceaux flottants : 74 mm (2,91 pouces)	Sans Suppression de faisceau flottant : 53 mm (2,09 pouces)[1] Avec Suppression d'un faisceau flottant : 98 mm (3,86 pouces) Avec Suppression de deux faisceaux flottants : 143 mm (5,63 pouces)
Angle d'ouverture réel	±2,5° maximum, émetteur et récepteur à une portée opérationnelle supérieure à 3 m (9,8 pieds).			
Sortie sécurisée	Deux sorties PNP (bipolaires) fournissant chacune 500 mA sous 24 Vcc. (Voir la note 2 ci-dessous). Les sorties sont protégés contre les courts-circuits.			
Sortie auxiliaire (non sécurisée)	Soit une sortie NPN absorbant 100 mA sous 24 Vcc ou une sortie PNP fournissant 100 mA sous 24 V (500 mA max., voir note 1 ci-dessous). Les deux sont disponibles en modes de fonctionnement suiveur ou alarme. À spécifier au moment de la commande.			
Surveillance MPCE	50 mA sous 24 Vcc, état stable (voir note 2 ci-dessous).			
Démarrage/ redémarrage	Entrée NF ou NO. Contact momentané (consommation de 20 mA)			
Alimentation d'entrée	Émetteur : 24 Vcc ± 20 % 285 mA max. Récepteur : 24 Vcc ± 20 % 1,4 A max. L'alimentation doit satisfaire aux normes CEI 60204-1 et CEI 61496-1. Numéro de pièce OMRON STI 42992 ou équivalent.			
Source lumineuse	Diode électroluminescente GaAlAs, 850 nm			
Longueur de câble	Des rallonges de câble sont disponibles en longueurs de 10, 15 et 30 mètres. La longueur de câble maximum de 60 mètres dépend du courant de charge et de l'alimentation électrique. Consulter OMRON STI pour de plus amples détails.			
Construction	Unités en polyester avec peinture poudre d'aluminium.			
Température	0 à 55 degrés Celsius (32 à 131 degrés Fahrenheit)			
Humidité relative	95% maximum, sans condensation			
Norme applicable à l'enceinte	IP65			
Indicateur lumineux				
Émetteur :	Mise sous tension			
Récepteur :	Marche de la machine, Arrêt de la machine, Verrouillage/Alarme, Sélection de canal/Suppression de faisceau flottant, Faisceau individuel			
	Les spécifications sont susceptibles de changer sans préavis.			

Remarque 1 : L'intensité totale du courant nécessaire pour deux sorties sécurisées à l'état solide et la sortie auxiliaire ne doit pas dépasser 1,1 A.

Remarque 2 : Tension nominale de 24 Vcc. La tension réelle dépend de l'alimentation, $V = V_{alimentation} - 2V$.

Temps de réponse maximum : (Voir *Tableau 13-1*, ci-dessous)

Tableau 13-1 Temps de réponse maximum

	Temps de réponse (secondes)		
Hauteur de protection (mm/po.)	**MS4600-14 & MS4600-20**	**MS4600-30**	**OF4600-50**
263/10,4	<0,020		
350/13,8	<0,020	<0,020	
437/17,2	<0,020		
524/20,6	<0,025	<0,020	
611/24,1	<0,025		
698/27,5	<0,025	<0,020	<0,020
785/30,9	<0,030		
872/34,3	<0,030	<0,020	
959/37,7	<0,035		
1046/41,2	<0,035	<0,025	<0,020
1133/44,6	<0,035		
1220/48,0	<0,040	<0,025	
1306/51,2	<0,040		
1393/54,9	<0,040	<0,025	<0,020
1570/61,8		<0,030	
1741/68,7		<0,030	<0,020
1915/75,6		<0,035	
2090/82,5		<0,035	<0,020

13.2 DESSINS ET DIMENSIONS DU SYSTÈME

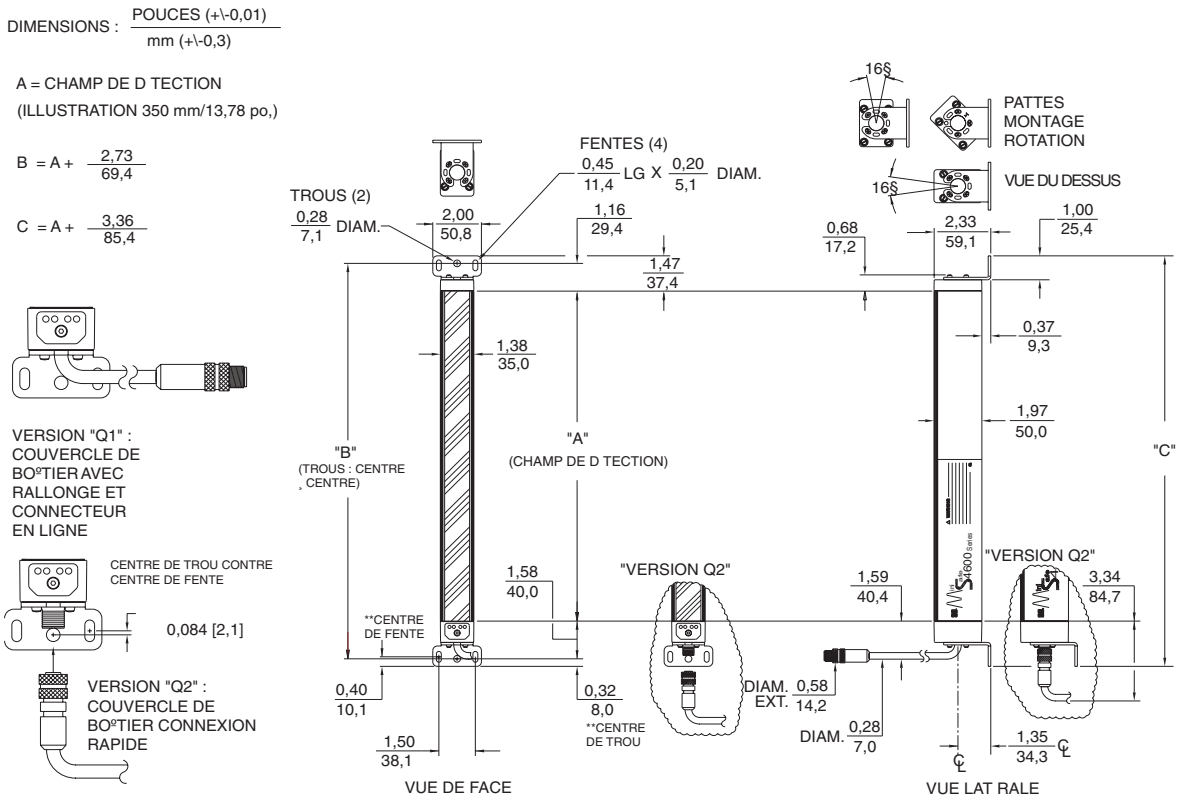

DIMENSIONS : POUCES (+\-0,01) / mm (+\-0,3)
A = CHAMP DE D TECTION
(ILLUSTRATION 350 mm/13,78 po,)
B = A + 2,73 / 69,4
C = A + 3,36 / 85,4
VERSION "Q1" : COUVERCLE DE BOºTIER AVEC RALLONGE ET CONNECTEUR EN LIGNE
CENTRE DE TROU CONTRE CENTRE DE FENTE
0,084 [2,1]
VERSION "Q2" : COUVERCLE DE BOºTIER CONNEXION RAPIDE
TROUS (2) 0,28 / 7,1 DIAM.
FENTES (4) 0,45 / 11,4 LG X 0,20 / 5,1 DIAM.
2,00 / 50,8
1,16 / 29,4
1,47 / 37,4
1,38 / 35,0
"B" (TROUS : CENTRE , CENTRE)
"A" (CHAMP DE D TECTION)
"C"
1,58 / 40,0
**CENTRE DE FENTE
0,40 / 10,1
0,32 / 8,0
**CENTRE DE TROU
1,50 / 38,1
"VERSION Q2"
VUE DE FACE
16§
PATTES MONTAGE ROTATION
VUE DU DESSUS
0,68 / 17,2
2,33 / 59,1
1,00 / 25,4
0,37 / 9,3
1,97 / 50,0
1,59 / 40,4
3,34 / 84,7
DIAM. EXT. 0,58 / 14,2
DIAM. 0,28 / 7,0
1,35 / 34,3
VUE LAT RALE

Figure 13-1 Dessins et cotes d'encombrement du système

Tableau 13-2 Longueurs pour l'émetteur et le récepteur

	260 mm	350 mm	435 mm	520 mm	610 mm	700 mm	785 mm
A	263/10,4	350/13,8	437/17,2	524/20,6	611/24,1	698/27,5	785/30,9
B	332/13,1	419/16,5	506/19,9	593/23,4	680/26,8	767/30,2	854/33,6
C	348/13,7	435/17,1	522/20,6	609/24,0	696/27,4	783/30,8	870/34,3

	870 mm	955 mm	1045 mm	1130 mm	1215 mm	1305 mm	1390 mm
A	872/34,3	959/37,7	1046/41,2	1133/44,6	1220/48,0	1306/51,2	1393/54,9
B	941/37,1	1028/40,5	1115/43,9	1202/47,3	1289/50,7	1376/54,2	1463/57,6
C	957/37,7	1044/41,1	1131/44,5	1218/48,0	1305/51,4	1392/54,8	1479/58,2

	1570 mm	1745 mm	1920 mm	2095 mm
A	1570/61,8	1741/68,6	1915/75,4	2090/82,3
B	1639/64,5	1811/71,3	1985/78,1	2159/85,0
C	1655/65,2	1827/71,9	2001/78,8	2175/85,6

13.3 PIÈCES DÉTACHÉES

13.3.1 NUMÉRO DE MODÈLE DE L'ÉMETTEUR

Pour commander un émetteur de rechange. lire le numéro de pièce sur l'émetteur à changer ou composer le numéro de modèle à partir des options fournies dans le tableau ci-dessous :

___46 – ___ – ___ – X – __ – ____
❶ ❷ ❸ ❹ ❺

❶. Information nécessaire. Représente le type de système. Les codes et les hauteurs de protection associées sont indiqués ci-dessous.

Code	Hauteur de protection (mm/pouces)
OF	Système OptoFence (résolution d'objet de 50 mm) uniquement
MS	Système MiniSafe (résolution d'objet de 14, 20 ou 30 mm)

❷. Information en option. Représente la résolution d'objet minimum du système. Les codes et les descriptions sont indiqués ci-dessous.

Code	Description
14	Résolution d'objet minimum de 14 mm (0,55 pouce) – Systèmes MiniSafe uniquement.
20	Résolution d'objet minimum de 19 mm (0,75 pouce) – Systèmes MiniSafe uniquement.
30	Résolution d'objet minimum de 30 mm (1,18 pouce) – Systèmes MiniSafe uniquement.
50	Résolution d'objet minimum de 53 mm (2,09 pouce) – Systèmes OptoFence uniquement.

❸. Information en option. Représente la hauteur de protection. Les codes et les descriptions sont indiqués ci-dessous.

Code	Hauteur de protection (mm/pouces)	Résolutions d'objet minimum disponibles		
		14 mm et 20 mm	30 mm	50 mm
260	263/10,4	x		
350	350/13,8	x	x	
435	437/17,2	x		
520	524/20,6	x	x	
610	611/24,1	x		
700	698/27,5	x	x	x
785	785/30,9	x		
870	872/34,3	x	x	
955	959/37,7	x		
1045	1046/41,2	x	x	x
1130	1133/44,6	x		
1215	1220/48,0	x	x	
1305	1306/51,2	x		
1390	1393/54,9	x	x	x
1570	1570/61,8		x	
1745	1741/68,6		x	x
1920	1915/75,4		x	
2095	2090/82,3		x	x

❹. Information nécessaire. Représente le type de connecteur pour l'émetteur.

Code	Description
Q1	Câble en ligne avec connexion rapide (queue de cochon)
Q2	Connexion rapide

❺. Information nécessaire. Représente l'option de Signal de Test Machine (MTS). Les codes et les hauteurs de protection associées sont indiqués ci-dessous.

Code	Description
M	Option MTS installée
Blank	Aucune option MTS

13.3.2 NUMÉROS DE MODÈLE DES RÉCEPTEURS

Pour commander un récepteur de rechange,lire le numéro de pièce sur le récepteur à changer ou composer le numéro de modèle à partir des options fournies dans le tableau ci-dessous :

___ – ___ – ___ – R – ___ – ___ – ___ – ___
❶ ❷ ❸ ❹ ❺ ❻ ❼

❶. Information nécessaire. Représente le type de système. Les codes et les hauteurs de protection associées sont indiqués ci-dessous.

Code	Hauteur de protection (mm/pouces)
OF46SR	Système OptoFence (résolution d'objet de 50 mm) uniquement, courte portée.
OF46LR	Système OptoFence (résolution d'objet de 50 mm) uniquement, courte portée.
MS46SR	Système MiniSafe (résolution d'objet de 14, 20 ou 30 mm), courte portée
MS46LR	Système MiniSafe (résolution d'objet de 20 ou 30 mm), courte portée.

❷. Information en option. Représente la résolution d'objet minimum du système. Les codes et les descriptions sont indiqués ci-dessous :

Code	Description
14	Résolution d'objet minimum de 14 mm (0,55 pouce) – Systèmes MiniSafe uniquement.
20	Résolution d'objet minimum de 19 mm (0,75 pouce) – Systèmes MiniSafe uniquement.
30	Résolution d'objet minimum de 30 mm (1,18 pouce) – Systèmes MiniSafe uniquement.
50	Résolution d'objet minimum de 53 cm (2,09 pouce) – Systèmes OptoFence uniquement.

❸. Information en option. Représente la hauteur de protection. Les codes et les descriptions sont indiqués ci-dessous.

Code	Hauteur de protection (mm/pouces)	Résolutions d'objet minimum disponibles		
		14 mm et 20 mm	30 mm	50 mm
260	263/10,4	x		
350	350/13,8	x	x	
435	437/17,2	x		
520	524/20,6	x	x	
610	611/24,1	x		
700	698/27,5	x	x	x
785	785/30,9	x		
870	872/34,3	x	x	
955	959/37,7	x		
1045	1046/41,2	x	x	x
1130	1133/44,6	x		
1215	1220/48,0	x	x	
1305	1306/51,2	x		
1390	1394/54,9	x	x	x
1570	1570/61,8		x	
1745	1741/68,6		x	x
1920	1915/75,4		x	
2095	2090/82,3		x	x

❹. Information nécessaire. Représente le type de connecteur pour l'émetteur.

Code	Description
Q1	Câble en ligne avec connexion rapide (queue de cochon)
Q2	Connexion rapide

❺. Information nécessaire. Représente le type d'entrée démarrage/redémarrage.

Code	Description
NC	Normalement fermé
NO	Normalement ouvert

❻. Information nécessaire. Configuration de sortie auxiliaire représentée. Les codes et les descriptions sont indiqués ci-dessous.

Code	Description
FN	Sortie NPN. Action suivant les sorties sécurisées.
FP	Sortie PNP. Action suivant les sorties sécurisées.
AN	Sortie NPN. La sortie change l'état uniquement quand le système est en mode Alarme.
AP	Sortie PNP. La sortie change l'état uniquement quand le système est en mode Alarme.

❼. Information nécessaire. Spécifier si le récepteur est ou non doté d'une interface DeviceNet. Les codes et les descriptions sont indiqués ci-dessous.

Code	Description
R	Interface DeviceNet non installée
RV	Interface DeviceNet installée

13.3.3 CÂBLES

Utiliser les numéros de modèles indiqués ci-dessous pour commander des câbles de rechange.

Longueur de câble (m/pied)	Câble d'émetteur sans MTS	Câble d'émetteur avec MTS	Câble de récepteur
10/32,8	MS46TC10	MS46TC10M	MS46RC10
15/49,3	MS46TC15	MS46TC15M	MS46RC15
30/98,5	MS46TC30	MS46TC30M	MS46RC30

13.3.4 PIÈCES DÉTACHÉES SUPPLÉMENTAIRES

Numéro de pièce	Description
91134	Vis de rechange pour couvercle de sécurité du bouton de programmation de la Sélection de canal.
54406	Clé hexagonale de rechange pour la pièce détachée numéro 91134.

13.4 GARANTIE

OMRON STI garantit que ses produits sont dépourvus de vices de matériaux et de main d'œuvre et rempla-cera ou réparera, gratuitement, tout équipement qu'une inspection dans ses ateliers aura révélé être défectueux, à condition que l'équipement soit retourné, transport payé d'avance, dans le délai d'un an suivant la date d'installation, délai qui ne pourra pas dépasser 18 mois suivant la date d'expédition de l'usine.

La présente garantie remplace et exclut toutes autres garanties non expressément prévues dans les présentes. que ces autres garanties soient expresses ou implicites. prévues par la loi ou autrement, y compris, de manière non limitative, toute garantie implicite concernant la nature commerciale ou l'aptitude des équipements pour un but ou un usage particulier. Aucune déclaration ou garantie, expresse ou implicite, faite ou donnée par un représentant commercial, un distributeur ou tout autre agent ou représentant de OMRON STI, mais non énoncée spécifiquement dans les présentes ne pourra lier OMRON STI. OMRON STI ne pourra être tenu responsable des dommages indirects, des pertes ou dépenses résultant, directement ou indirectement de la vente, de la manutention, de l'application non appropriée ou de l'abus d'utilisation des produits ni de toute autre cause s'y rapportant, et la responsabilité de OMRON STI en vertu de la présente garantie est, dans tous les cas, limitée expressément à la réparation ou au rem-placement (au choix de OMRON STI) des produits.

La garantie est spécifiquement une garantie usine ou celle d'un centre de réparation agréé par OMRON STI. Toutes les réparations ou révisions effectuées en clientèle seront effectuées uniquement à la charge de l'Acheteur aux tarifs standard applicables aux prestations rendues sur place.

Tout équipement associé doit être protégé par des dispositifs électriques/électroniques aux spécifications appropriées. OMRON STI ne pourra, en aucun cas, être responsable des dommages résultant d'une ingénierie défectueuse ou d'une installation incorrecte par l'Acheteur ou un tiers. L'installation, le fonctionnement et l'entretien corrects des produits deviennent la responsabilité de l'utilisateur dès réception du produit.

13.5 BREVETS

Les éléments électroniques et optiques essentiels au respect des spécifications et des normes de performance applicables aux commandes de OMRON STI font l'objet d'un ou plusieurs brevets U.S. : 3 774 039; 3 867 628; 3 967 111; 3 996 476; 4 007 387; 4 101 784; 5 015 840. Dessin 255,031 et autres demandes de brevets en instance.

13.6 MARQUES

MiniSafe™ et OptoFence™ sont des marques de commerce de OMRON Scientific Technologies, Inc.

13.7 RÉPARATIONS

OMRON STI offre ses services de réparation dans son usine. Pour toute réparation de produit OMRON STI, veuillez vous adresser au Service après-vente de OMRON STI.

13.8 CRITÈRES APPLIQUÉS DANS LA DOCUMENTATION OMRON STI

La précision et l'exactitude de la présente publication ont été soigneusement vérifiées et celle-ci est considérée comme étant totalement compatible avec les produits qui y sont décrits. Toutefois, OMRON STI décline toute responsabilité pour le contenu de cette publication, pour les exemples utilisés ou l'usage de tout produit qui s'y trouve décrit. OMRON STI se réserve le droit d'effectuer tout changement sur les produits et/ou dans la documentation sans autre préavis.

14 LEXIQUE

14

14.1 DÉFINITIONS DU LEXIQUE

Champ de détection : La zone à l'intérieur de laquelle un objet d'essais spécifié peut être détecté par le système 4600.

MPCE : L'élément alimenté électriquement qui contrôle directement le fonctionnement normal d'une machine de telle manière que cet élément soit le dernier (dans le temps) à fonctionner lorsque la machine doit être mise en route ou arrêtée.

État d'Arrêt (OFF) : L'état dans lequel le circuit de sortie est interrompu et ne permet pas au courant de passer.

État de Marche (ON) : L'état dans lequel le circuit de sortie est complet (continu) et permet au courant de passer.

Dispositif de commutation du signal de sortie (OSSD) : Le composant de la barrière immatérielle de sécurité connecté au système de contrôle de la machine qui, lorsque le champ de détection de la barrière immatérielle est interrompu, répond en passant à l'état d'Arrêt. Également désigné sous le terme de « sortie sécurisée ».

Objet d'essais : Un objet cylindrique opaque utilisé pour vérifier le pouvoir de détection du système 4600.

© OSTI 1N° de pièce 99309-0032 Rév. E

15 DÉPANNAGE

15.1 VOYANTS LUMINEUX DU COUVERCLE DE BOÎTIER DE RÉCEPTEUR

1. VERT – La machine protégée est en train de fonctionner.

2. ROUGE – La barrière immatérielle est bloquée et la machine protégée ne fonctionne pas.

3. Verrouillage JAUNE – La barrière immatérielle est en attente du signal de l'opérateur qui doit appuyer sur le bouton de démarrage. La machine protégée n'est pas en cours de fonctionnement. Si la DEL clignote la barrière immatérielle est en condition d'alarme.

4. FB ou CS AMBRE – La barrière immatérielle fonctionne dans un mode de résolution réduite.

15.1.1 DÉPANNAGE DU RÉCEPTEUR

Si la DEL de verrouillage jaune clignote :

1. Vérifier la configuration du circuit de surveillance MPCE. Si la surveillance MPCE est désactivée (au moyen des commutateurs DIP du couvercle de boîtier du récepteur), l'entrée (fil rose) doit être raccordée à la mise à la terre du système. Si le MPCE est activé, l'entrée doit être raccordée aux contacts normalement fermés des relais de commande de la machine protégée ou à la borne de surveillance du module RM. Voir un exemple Section 10—*Connexion au circuit de contrôle de la machine*.

2. Vérifier que les deux commutateurs DIP situés dans le couvercle de boîtier du récepteur sont réglés à l'identique et correctement. Voir Tableaux 4-1, 5-5 et 6-1 du manuel.

3. Vérifier que l'alimentation électrique se trouve dans les limites des spécifications. Voir Section 13.1—*Spécifications du système*.

4. Vérifier que la barrière immatérielle est convenablement raccordée aux relais de commande de la machine protégée. Si la barrière immatérielle n'est pas destinée à être connectée aux relais de commande, voir les instructions de la Section 10.1—*Connexion à un dispositif de surveillance de sécurité* du manuel.

5. Vérifier que les relais de commande se trouvent réglés dans les limites opérationnelles des sorties sécurisées. Voir Section 13—*Spécifications et renseignements complémentaires*.

Remarque : Il faut que la tension nécessaire à l'appel des relais soit présente. Le 4600 assure une tension $V=V_{alimentation}-2V$ à chaque sortie sécurisée transistorisée.

6. Vérifier que les longueurs de câble entre la barrière immatérielle et les relais de commande soient dans les limites des spécifications. Voir Section 13.1—*Spécifications du système*.

7. Appeler le Service après-vente de OMRON STI au numéro : 1/888/510-4357.

Si la DEL rouge est constamment allumée :

1. Vérifier que la DEL jaune de l'émetteur est allumée.

2. Refaire l'alignement de la barrière immatérielle.

3. Vérifier que le premier faisceau (faisceau de synchronisation) ne soit pas obstrué.

15.2 VOYANT LUMINEUX DU COUVERCLE DE BOÎTIER D'ÉMETTEUR

Jaune : l'émetteur est activé. Si la DEL est clignotante, la barrière immatérielle se trouve en condition d'alarme.

15.2.1 DÉPANNAGE DE L'ÉMETTEUR

Si la DEL jaune est éteinte :

1. Vérifier que le câble est raccordé.
2. Vérifier que l'alimentation électrique se trouve dans les limites des spécifications (+ 24 V ± 20 %).
3. Appeler le Service après-vente de OMRON STI au numéro : 1/888/510-4357.

Si la DEL jaune est clignotante :

1. Vérifier que l'alimentation électrique se trouve dans les limites des spécifications (+ 24 V ± 20 %).
2. Appeler le Service après-vente de OMRON STI au numéro : 1/888/510-4357.

ANNEXE A —PROCÉDURE DE VÉRIFICATION

A.1 RAPPORT DE PROCÉDURE DE VÉRIFICATION

La Procédure de vérification suivante doit être entreprise par du personnel qualifié au cours de l'installation initiale du système 4600 et au moins tous les trois mois ou plus fréquemment, selon l'usage fait de la machine et les règles intérieures à l'entreprise.

Identification de la machine : _____Date : _____

Essai	Condition	Commentaires
1. Vérifier que la machine protégée est compatible avec le type de machine pouvant être utilisé avec le système 4600. Voir Section 1—*Consignes de sécurité importantes* pour de plus amples renseignements.	❑ Positif ❑ Négatif	
2. Vérifier que la distance d'installation du système 4600 est égale ou supérieure à la distance de sécurité minimum mesurée depuis le point de fonctionnement dangereux. Voir Section 8—*Distance de sécurité du montage* pour de plus amples renseignements.	❑ Positif ❑ Négatif	
3. Déterminer si tous les accès au point dangereux non protégés par le système 4600 le sont par d'autres moyens tels que portes, barrières, écrans métalliques ou autres méthodes approuvées. Vérifier que tous les dispositifs de protection supplémentaires sont installés et fonctionnent correctement.	❑ Positif ❑ Négatif	
4. S'assurer qu'il est impossible pour l'opérateur de se tenir entre le champ de détection du 4600 et le point dangereux de la machine. Vérifier que la barrière immatérielle ne peut être réinitialisée qu'à partir d'une position en dehors de la zone dangereuse de la machine et d'où cette dernière est en pleine vue.	❑ Positif ❑ Négatif	
5. Inspecter les connexions électriques entre les circuits de contrôle de la machine protégée et le système 4600. Vérifier que ces circuits sont correctement connectés à la machine de sorte qu'un signal d'arrêt venant du système 4600 ait pour résultat l'arrêt immédiat du cycle de la machine. Voir Section 10—*Connexion au circuit de contrôle de la machine*.	❑ Positif ❑ Négatif	
6. Si l'on n'utilise pas la fonction Surveillance MPCE, passer à l'étape 7. Pour effectuer les essais de Surveillance MPCE, vérifier si la fonction a été activée. Mettre la machine sous tension. Faire cycler la machine. Placer un cavalier temporaire entre les connexions MPCE. Le 4600 devrait passer en état de condition d'Alarme. Enlever le cavalier temporaire. Appuyer puis relâcher le bouton Démarrage.	❑ Positif ❑ Négatif	
7. Enregistrer les résultats des tests de machine sur le Formulaire de Procédure de vérification. Effectuer ensuite la Procédure d'essais.	❑ Positif ❑ Négatif	

Technicien
Signature : _____

© OSTI 1206 N° de pièce 99309-0032 Rév. E

ANNEXE B —PROCÉDURE D'ESSAIS

B.1 RAPPORT DE PROCÉDURE D'ESSAIS

Les essais suivants doivent être effectués par du personnel qualifié au cours de l'installation initiale du système 4600, conformément au programme d'inspection de l'entreprise et après toutes les interventions d'entretien, de réglage ou de modification du système 4600 ou de la machine à protéger. Les essais assurent que la barrière immatérielle, le système de sécurité et le système de contrôle de la machine fonctionnent correctement pour arrêter la machine. Le défaut d'essais corrects risquerait de causer des dommages corporels graves au personnel. Pour les essais du système 4600, utiliser l'objet d'essais de dimension adaptée.

Identification de la machine : _____Date : _____

Essai	Condition	Commentaires
1. Désactiver la machine à protéger. Mettre le système 4600 sous tension.	❑ Positif ❑ Négatif	
2. Inspecter la machine visuellement pour vérifier que le seul accès au point dangereux de la machine passe par le champ de détection du 4600. Dans le cas contraire, des protections supplémentaires, y compris des barrières mécaniques, peuvent être requises. Vérifier que tous les dispositifs de protection supplémentaires et les barrières sont installés et fonctionnent correctement.	❑ Positif ❑ Négatif	
3. Vérifier que la distance d'installation du système 4600 est égale ou supérieure à la distance de sécurité minimum mesurée depuis le point de fonctionnement dangereux. Voir Section 8—*Distance de sécurité du montage*, pour de plus amples renseignements. S'assurer qu'il est impossible pour l'opérateur de se tenir entre le champ de détection du 4600 et le point dangereux de la machine.	❑ Positif ❑ Négatif	
4. Vérifier l'extérieur du système 4600, de la machine et des câbles électriques pour détecter tout dommage éventuel. En cas de dommage. arrêter et verrouiller la machine puis faire rapport au chef d'atelier.	❑ Positif ❑ Négatif	
5. Interrompre le champ de détection avec l'objet d'essais de dimension convenable pour vérifier l'efficacité du système 4600. Déplacer l'objet à l'intérieur du périmètre (le long de la partie supérieure, des côtés et du bas) et de haut en bas le long de l'axe central du champ de détection. Il faut qu'au moins un indicateur de faisceau individuel s'allume pendant que l'objet d'essais se trouve en un point quelconque du champ de détection. En mode Démarrage automatique, vérifier que l'indicateur rouge Arrêt de la machine soit allumé. En mode Verrouillage de démarrage/redémarrage, vérifier que l'indicateur rouge Arrêt de la machine et l'indicateur jaune Verrouillage soient allumés. Appuyer puis relâcher le bouton Démarrage avant de passer à l'étape 6.	❑ Positif ❑ Négatif	
6. Faire démarrer la machine. Pendant que celle-ci est en mouvement, interrompre le champ de détection avec l'objet d'essais. La machine doit s'arrêter immédiatement. Ne jamais introduire l'objet d'essais dans des parties dangereuses de la machine. Lorsque celle-ci est au repos, interrompre le champ de détection avec l'objet d'essais. Vérifier que la machine ne puisse pas démarrer lorsque l'objet d'essais se trouve dans le champ de détection.	❑ Positif ❑ Négatif	
7. Vérifier que le système de freinage fonctionne correctement. Si la machine ne s'arrête pas assez vite, régler le système de freinage ou augmenter la distance entre le champ de détection et le point de fonctionnement dangereux.	❑ Positif ❑ Négatif	
8. Si les dispositifs de sécurité ou la machine manquent de passer l'un quelconque de ces tests, ne pas faire fonctionner la machine. Poser immédiatement une pancarte sur la machine et verrouiller celle-ci pour empêcher son utilisation et avertir le chef d'atelier.	❑ Positif ❑ Négatif	

Technicien
Signature : _____

ANNEXE C —FONCTIONNEMENT DU DEVICENET – MODE D'EMPLOI

⚠ ***Avertissement !*** ***Le DeviceNet n'est pas un dispositif de sécurité et il n'est employé que pour fournir des données sur l'état du système. Ne jamais utiliser les données du DeviceNet pour contrôler une machine.***

REMARQUE : Les récepteurs du système 4600 dotés du DeviceNet n'ont pas de sorties auxiliaires.

C.1 INTRODUCTION

Des récepteurs pour systèmes 4600 sont disponibles qui permettent de communiquer des données de surveillance et de diagnostic non concernées par la sécurité à travers le BUS DeviceNet. Les récepteurs équipés en DeviceNet sont utilisés avec des émetteurs standard pour créer un système 4600 avec DeviceNet prêt à l'emploi. Les numéros de modèle des récepteurs sont indiqués dans la Section 13.3—*Pièces détachées*.

C.2 FONCTIONS

— Connexion au réseau à l'aide de micro-connecteurs simples

— Les données suivantes sont accessibles au DeviceNet :

C.2.1 IDENTIFICATION DU SYSTÈME

— Fabricant, nom du produit, numéro de série du produit

C.2.2 ÉTAT DU SYSTÈME

— Mode de fonctionnement
— Champ de détection
— Sorties sécurisées
— Force du signal
— Nombre de faisceaux installés
— Nombre de faisceaux choisis

C.2.3 CONFIGURATIONS DE SYSTÈME

— Mode fonctionnement/démarrage automatique/Verrouillage au démarrage
— Surveillance MPCE active/désactivée
— Suppression de faisceau flottant pour 1 faisceau active/désactivée
— Suppression de faisceau flottant pour 2 faisceaux active/désactivée
— Sélection de canal exacte active/désactivée
— Suppression de faisceau pour Sélection de canal exacte

C.2.4 CODES DE DIAGNOSTIC

— Codes de diagnostic du récepteur
— Force du signal
— Code d'erreur
— Description des erreurs
— Numéro de série du dispositif

Une fiche de données électroniques (EDS) est fournie avec chacun des récepteurs pour aider à la configuration du dispositif.

Tableau C-1 Spécifications des récepteurs du système 4600 dotés d'un DeviceNet

(Voir le manuel principal du système 4600 pour toutes les spécifications complémentaires)	
Alimentation du DeviceNet	24 Vcc, 50 mA - fournie par le réseau BUS du DeviceNet
Configuration du DeviceNet	Code fabricant : 405 (OMRON Scientific Technologies Inc.) Type de dispositif : 130 (Barrière immatérielle de sécurité) Code produit : 5 (système 4600) Type de connexion supportée : messages explicites, interrogations, impulsion d'activation, changement d'état ID MAC : 0-63 (confirmation de réseau, 63 est la suppression d'alarme) Vitesse en bauds supportée : 125K, 250K, 500K (configuration par le réseau, 125K étant le défaut) Nom de fichier EDS : 4600.eds Nom de fichier Icône Bitmap : 4600.bmp, 4600.ICO Fichiers EDS et Bitmap fournis sur disquette de 3,5 pouces
Situations d'ensembles interrogations, impulsion d'activation binaire et COS E/S	Les ensembles E/S du dispositif 4600 comprennent : —Interrogation et impulsion d'activation binaire : ensemble d'entrée spécifique au produit contenant l'état du champ de détection en mode fonctionnement, l'état des sorties sécurisées, l'état des entrées Signal de Test machine (MTS) et Démarrage à distance, et le réglage des commutateurs pour Sélection de canal exacte et Suppression de faisceau flottant. —COS : Ensemble d'entrées spécifiques au produit incluant le mode fonctionnement.

Tableau C-2 Information concernant l'état du système 4600 envoyée en réponse à une commande d'interrogation

Situation	Octet	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	0				Mode Canal exact	Mode Verrouillage au redémarrage	Mode Verrouillage au démarrage	Mode Démarrage automatique	Alarme (verrouillage)
	1	Alarme du contrôleur		Alarme du récepteur	Surveillance MPCE active	Champ de détection	Arrêt de la machine	Marche de la machine	Verrouillage
	2								
	3	Suppression de 2 faisceaux flottants	Suppression de 1 faisceau flottant	Signal faible					
	4	Codes de diagnostic du récepteur							
	5	Nombre de faisceaux dans la barrière immatérielle							
	6	Nombre de faisceaux dans la Sélection de canal exacte							
	7								

Tableau C-3 Données E/S pour le changement d'état

Ce qui suit comprend les données de réponse du format des attributs des données de l'ensemble Entrées/Sorties (E/S) pour un Changement d'état. Un message de changement d'état est envoyé lorsqu'un signal de mode quelconque change à l'octet 0. ***Toutes les informations de l'octet 0 sont surveillées et envoyées comme messages de changement d'état.***

Situation	Octet	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
2	0	non disponible	non disponible	non disponible	Sélection de canal exacte	Mode Verrouillage au redémarrage	Mode Verrouillage au démarrage	Mode Démarrage automatique	Alarme (verrouillage)

Tableau C-4 Informations concernant l'état du système 4600 envoyées en réponse à une commande d'interrogation									
Situation	Octet	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	0				Mode Canal exact	Mode Verrouillage ou redémar-rage	Mode Verrouillage ou démar-rage	Mode Démarrage automatique	Alarme (verrouillage)
	1	Alarme du contrôleur		Alarme du récepteur	Surveillance MPCE active	Champ de détection	Arrêt de la machine	Marche de la machine	Verrouillage
	2								
	3	Suppression de 2 faisceaux flottants	Suppression de 1 faisceau flottant	Signal faible					
	4	Codes de diagnostic du récepteur							
	5	Nombre de faisceaux dans la barrière immatérielle							
	6	Nombre de faisceaux dans la Sélection de canal exacte							
	7								

Tableau C-5 Données E/S pour le changement d'état

Ce qui suit comprend les données de réponse du format des attributs des données de l'ensemble Entrées/Sorties (E/S) pour un Changement d'état. Un message de changement d'état est envoyé lorsqu'un signal de mode quelconque change à l'octet 0. ***Toutes les informations de l'octet 0 sont surveillées et envoyées comme messages de changement d'état.***

Situation	Octet	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
2	0	non disponible	non disponible	non disponible	Sélection de canal exacte	Mode Verrouillage au redémarrage	Mode Verrouillage au démarrage	Mode Démarrage automatique	Alarme (verrouillage)

Tableau C-6 Données de l'ensemble E/S

Ce qui suit comprend le format des attributs des données de l'ensemble E/S pour la configuration de Suppression de faisceau avec Sélection de canal exacte qui est envoyé par message explicite. Deux messages DeviceNet sont envoyés pour fournir la liste totale des faisceaux spécifiques qui doivent être supprimés.

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Nombre de faisceaux	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112
	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128

C.3 CONNEXIONS DEVICENET

Les connexions pour les communications DeviceNet sont effectuées au récepteur du système 4600. Les attributions des broches du connecteur DeviceNet à 5 broches sont indiquées sur la *Figure C-1*. Les attributions des broches pour les fonctions du système 4600 standard sont indiquées au *"Tableau 3-1"* à la page A-8.

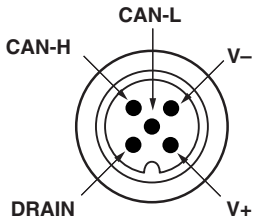


Figure C-1 Micro-connecteur à 5 broches du DeviceNet

ANNEXE D — SPÉCIFICATIONS DU MODULE RM-1

D.1 DESCRIPTION

Le RM-1 est un module monté sur glissière DIN conçu pour traduire le signal de sorties sécurisées de type bipolaire (PNP), fiables pour assurer un contrôle, en sorties de relais.

Voir le schéma de connexions à la Figure 10-3 *Connexion par l'intermédiaire d'un module RM-1*.

D.2 SPÉCIFICATIONS

Entrée (venant de la source sécurisée) : 24 Vcc, 50 mA, ± 20 % par canal

Sorties : 2 contacts normalement ouverts et 2 contacts normalement fermés, 250 Vca, 6 A, 1 500 VA, 24 Vcc max., 6 A maximum

Temps de réponse : <0,008 seconde

Enceinte : IP20

Température de service : 0 à 55 °C

Type de montage : Par vis ou glissière DIN de 35 mm au panneau arrière métallique

Indicateurs à LED : 2 indicateurs verts – alimentation vers les relais de sortie

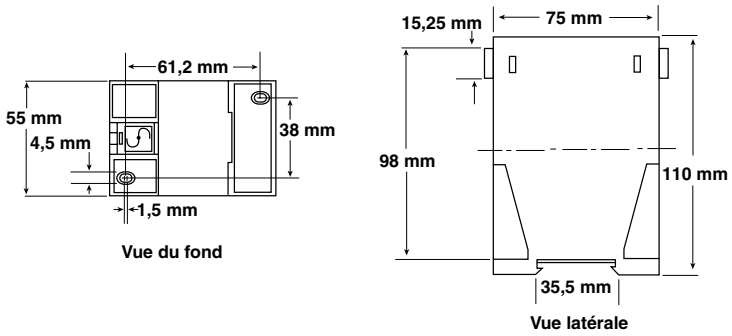


Figure D-1 Dessins et cotes d'encombrement du RM-1

ANNEXE E — SPÉCIFICATIONS DU MODULE RM-2

E.1 DESCRIPTION

Le RM-2 est un module monté sur glissière DIN conçu pour traduire le signal de sorties sécurisées de type bipolaire (PNP), fiables pour assurer un contrôle, en sorties de relais. Le RM-2 sert en outre de terminaison centrale de tous les signaux entrant et sortant d'un émetteur et d'un récepteur 4600.

Voir le schéma de connexions à la Figure 10-4 *Connexion par l'intermédiaire d'un module RM-2*.

E.2 SPÉCIFICATIONS

Alimentation d'entrée : 24 Vcc, 800 mA, ± 20 %

Sorties : 2 contacts normalement ouverts et 2 contacts normalement fermés, 250 Vca, 6 A, 1 500 VA, 24 Vcc max., 6 A maximum

Temps de réponse : <0,008 seconde

Enceinte : Norme IP20

Température de service : 0 à 55 °C

Type de montage : Par vis ou glissière DIN de 35 mm au panneau arrière métallique

Indicateurs à LED : 2 indicateurs verts – alimentation vers les relais de sortie

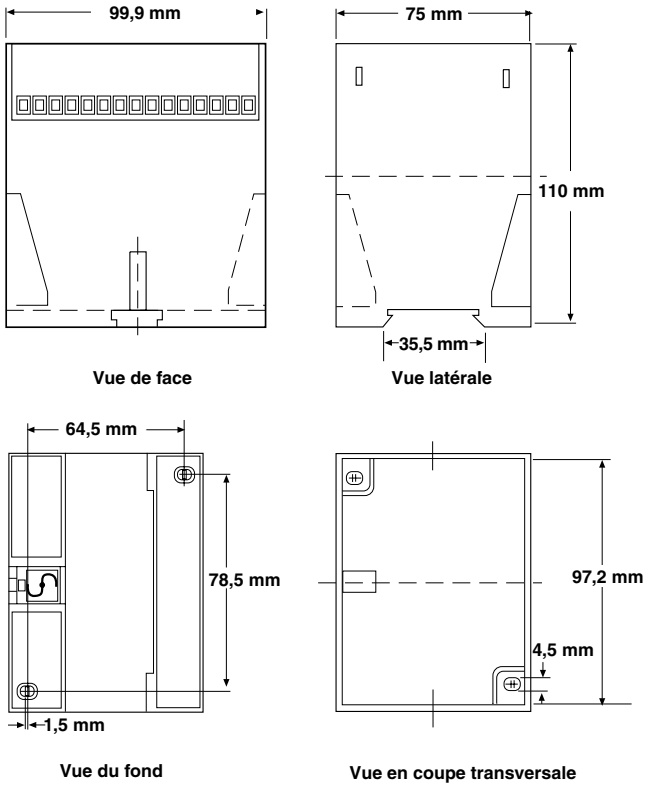


Figure E-1 Dessins et cotes d'encombrement du RM-2

OMRON
AUTOMATION & SAFETY

OMRON AUTOMATION AND SAFETY • THE AMERICAS HEADQUARTERS • Chicago, IL USA • 847.843.7900 • 800.556.6766 • www.omron247.com

OMRON CANADA, INC. • HEAD OFFICE
Toronto, ON, Canada • 416.286.6465 • 866.986.6766 • www.omron247.com

OMRON ELECTRONICS DE MEXICO • HEAD OFFICE
México DF • 52.55.59.01.43.00 • 01-800-226-6766 • mela@omron.com

OMRON ELECTRONICS DE MEXICO • SALES OFFICE
Apodaca, N.L. • 52.81.11.56.99.20 • 01-800-226-6766 • mela@omron.com

OMRON ELETRÔNICA DO BRASIL LTDA • HEAD OFFICE
São Paulo, SP, Brasil • 55.11.2101.6300 • www.omron.com.br

OMRON ARGENTINA • SALES OFFICE
Cono Sur • 54.11.4783.5300

OMRON CHILE • SALES OFFICE
Santiago • 56.9.9917.3920

OTHER OMRON LATIN AMERICA SALES
54.11.4783.5300

OMRON EUROPE B.V. • Wegalaan 67-69, NL-2132 JD, Hoofddorp, The Netherlands. • +31 (0) 23 568 13 00 • www.industrial.omron.eu

Authorized Distributor:

Automation Control Systems
• Machine Automation Controllers (MAC) • Programmable Controllers (PLC)
• Operator interfaces (HMI) • Distributed I/O • Software

Drives & Motion Controls
• Servo & AC Drives • Motion Controllers & Encoders

Temperature & Process Controllers
• Single and Multi-loop Controllers

Sensors & Vision
• Proximity Sensors • Photoelectric Sensors • Fiber-Optic Sensors
• Amplified Photomicrosensors • Measurement Sensors
• Ultrasonic Sensors • Vision Sensors

Industrial Components
• RFID/Code Readers • Relays • Pushbuttons & Indicators
• Limit and Basic Switches • Timers • Counters • Metering Devices
• Power Supplies

Safety
• Laser Scanners • Safety Mats • Edges and Bumpers • Programmable Safety Controllers • Light Curtains • Safety Relays • Safety Interlock Switches

F267I-FR-01 07/15 Note: Specifications are subject to change. © 2015 Omron Electronics LLC Printed in U.S.A.

Printed on recycled paper.